Staatliche Stelle für Naturdenkmalpflege
in Preußen

Beiträge zur Flora des Urwaldes von Bialowies

von

Dr. **PAUL GRAEBNER** fil.

Beiträge zur Naturdenkmalpflege
Begründet von **H. CONWENTZ**
Fortgeführt von **WALTHER SCHOENICHEN**
Band X, Heft 3

Mit einer Kartenskizze

BERLIN
VERLAG VON GEBRÜDER BORNTRAEGER
1925

Druck von E. Buchbinder (H. Duske) in Neuruppin

Inhaltsverzeichnis

Beiträge zur Flora des Urwaldes von Bialowies

Von Dr. PAUL GRAEBNER fil.

(Mit einer Kartenskizze)

Einleitung

Im Gouvernement Grodno, zwischen Brest-Litowsk und Grodno, liegt ein ausgedehntes, etwas hügliges Waldgebiet, der sogenannte Bialowieser Urwald. — Bialowieska-Puszcza wird das Gelände auf den russichen Karten genannt. Bialowies oder Bialowize heißt wahrscheinlich „Weißes Schloß". — Das Gebiet gehört zu dem westrussischen Landrücken. Die Anhöhen, deren höchste 202 m über dem Meeresspiegel erreicht, gehen allmählich in das Hochplateau über, das eine Höhe von etwa 165—170 m besitzt. Der den Urwald von N.-W. nach S.-O. durchziehende Landrücken bildet die Wasserscheide zwischen Bug (Lesna-Prawa) im Süd-Westen und Narew (Narewka) im Nord-Westen, so daß das Urwaldgebiet vollkommen zum Stromgebiet der Weichsel gehört. Die ausgedehnten Moorflächen des Bagno-Glemboki-Kont (des tiefen Sumpfes), des Bagno-Dziki-Nikor (des wilden Sumpfes) und des Bagno-Konti am Ostrande sind ein Teil der großen europäischen Wasserscheide, von der die Jasiolda, ein Nebenfluß des Pripet, nach Osten abfließt.

Inmitten dieses gewaltigen Waldgebietes, das an Ausdehnung dem Fürstentum Waldeck gleichkommt, liegt bei den Dörfern Stoczek und Podolani das Jagdschloß der früheren Zaren mit einer das Schloß umgebenden Parkanlage. Stoczek, Podolani, Zastawa und die Schloßanlage liegen zusammen auf einer etwa 4 km langen und breiten Lichtung. Einige Kilometer nordwestlich gelangt man zu drei von fast jeder Kultur unberührt gebliebenen Urwalddörfern, Budy, Teremiski und Pogorselec.

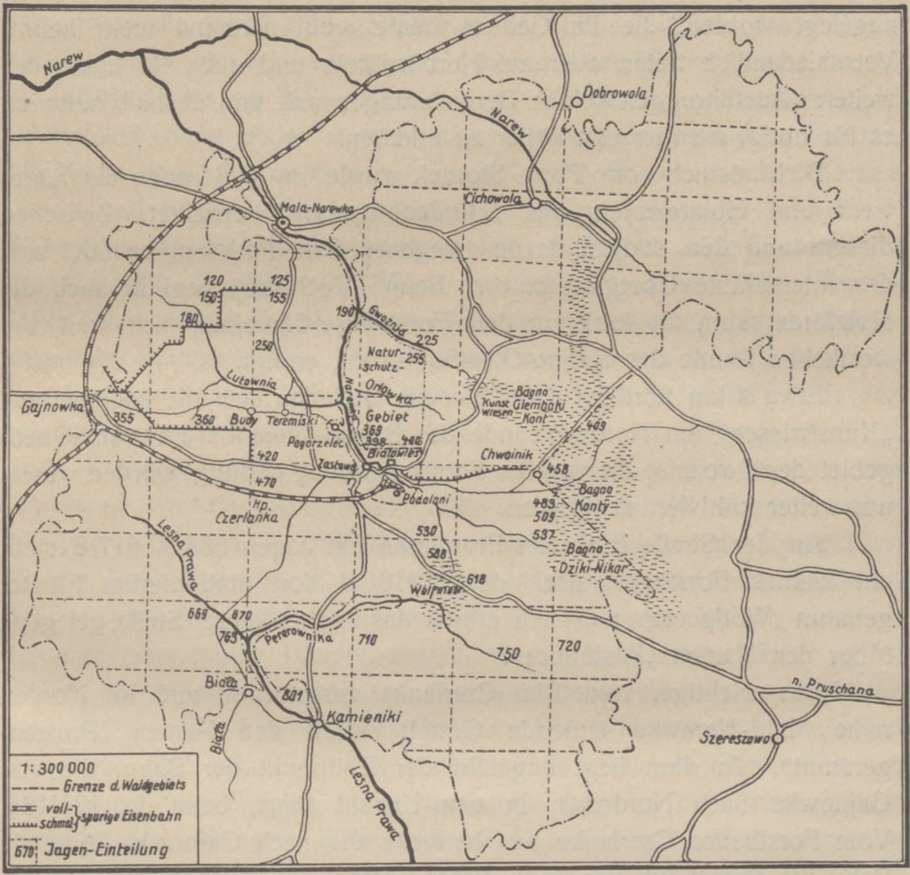
Die in diesen Dörfern gebauten Kulturpflanzen geben ein anschauliches Bild von der Höhe der Kultur der Bewohner.

Im Jahre 1918 hatte ich Gelegenheit, auf Veranlassung der „Kaiserlich Deutschen Militär-Forstverwaltung in Bialowies“ mit meinem Vater zusammen dieses Gebiet in der Zeit vom 1.—14. Juni zu besuchen. Ein großer Teil des Herbarmaterials, das heute im Herbarium berolinense liegt, ist in dieser Zeit von uns gesammelt worden, nachdem mein Vater im Vorjahre, in der Zeit vom 29. Juli bis 15. August, von seinem ersten Besuche eine beträchtliche Ausbeute mit nach Berlin gebracht hatte. Wenn wir nun wegen der beschränkten Zeit eine große Zahl von Pflanzen anderer Jahreszeiten nicht zu Gesicht bekommen konnten, so waren doch Mitglieder der Forstverwaltung, Dr. RUBNER, Dr. NICK und Hauptmann VOIT schon an der Arbeit gewesen, ein Herbarium zu sammeln; daher war es uns vielfach möglich, die Lücken unserer Sammlung zu ergänzen. Das gesamte botanische und zoologische Material, das die Forstverwaltung während der Besetzung zusammengetragen hatte, ist nach der Revolution im Winter 1918/19 auf dem Transport nach Deutschland verfault, so daß unsere Sammlung der einzige noch vorhandene Überrest ist. Die vorliegende Arbeit stellt nun das Ergebnis der Untersuchungen des im Urwalde gesammelten Materials und der während des Krieges dort auf botanischem Gebiete gemachten Beobachtungen dar.

Die Bezeichnung „Urwald“ ist, wenigstens für das ganze Gebiet, mit einiger Einschränkung zu verwenden. RUBNER bezeichnet diese hauptsächlich als Wildschutzpark behandelten Wälder als „geregelten“ Urwald, da nach 1847, als jede Fällung schon verboten war und die Einteilung in 541 Jagen erfolgte, die Möglichkeit bestand, an das abgestorbene Holz heranzukommen, und da durch die künstliche Erhöhung des Wildbestandes der Unterwuchs stark gelichtet wurde. Die vor 1820, als die Fällungen untersagt wurden, vorgenommenen Holzungen können nur lokale Bedeutung in der Nähe der Ortschaften gehabt haben. Denn in Bruchwäldern ist es selbst in trockenen Sommern fast unmöglich, auf Stubben, umgefallenen Bäumen und Grasbulten vorzudringen, so daß wir wohl mit ziemlicher Sicherheit annehmen können, daß diese Gebiete noch kein Mensch betreten hat. Da die Sümpfe auch wohl für Wild unzugänglich sind, was die mehrfach vorgefundenen

Skelette von steckengebliebenen Wisenten usw. beweisen, so wird hier auch die Unterholz- und Krautflora kaum beeinflußt worden sein.

Während der Zeit der Besetzung des Urwaldes durch deutsche Truppen in den Jahren 1916—18 war das Gebiet einer besonders aus bayrischen Offizieren gebildeten und unter der Leitung des Majors



Escherich stehenden Militär-Forstverwaltung mit dem Sitze im kaiserlichen Jagdschlosse Bialowies unterstellt worden. Sie hat es möglich gemacht, die Erforschung dieses Waldgebietes in geologischer, zoologischer und botanischer Hinsicht vorzunehmen. Ihr Verdienst ist es besonders, daß sofort nach der Besetzung ein Jagdverbot für Wisente erlassen wurde, die vorher durch Seuchen und während des Durch-

marschs durch Abschuß sehr stark dezimiert worden waren. Allerdings ist nach dem Umsturz 1918 wohl der gesamte Bestand durch Wilderer vernichtet worden.

Da die Forstverwaltung die Nutzung und Erforschung des Urwaldes in großem Maßstabe in die Wege geleitet hat, sind bei der Anlage von Eisenbahnen, Sägemühlen usw. einer Reihe von Plätzen deutsche Namen zugelegt worden, die im Gebiete heute wohl niemand mehr kennt. Verschiedentlich treten aber auf Herbarzetteln und auch im Laufe der weiteren Ausführungen solche Bezeichnungen auf, und deshalb halte ich es für nötig, sie hier erst näher zu erklären.

Dicht östlich vom Dorfe Stoczek wurde am Waldrande ein Sägewerk und Holzteerofen, das „Hindenburgwerk“, errichtet. Zwischen diesem und dem südlich davon gelegenen Orte Podolani befindet sich das interessante Übergangsmoor. Beim „Teerofen“ beginnt auch die Holzförderbahn, die kurz vor dem Forsthause Chwojnik, nicht weit vom westlichen Rande des Bagno-Glemboki-Kont, endigt.

Etwa 4 km nördlich von Chwojnik befinden sich die sogenannten „Kunstwiesen“ am Nordwestrande des Bagno-Glemboki-Kont im Quellgebiet der Gwoznia, die von der Forstverwaltung gedüngt worden waren, um weiter kultiviert zu werden.

An der Straße Bialowies-Pruschana am Jagen 588/9, 617/8 steht ein kleines Forsthaus, nach dem 1916/18 dort stationierten Förster genannt „Wolfposten„; danach erhielt das südlich dieser Stelle gelegene Moor den Namen „Wolfmoor“.

Das wichtige, vom Bhf. Czerlanka ausgehende und im Norden nahe Mala-Narewka endende Gestell erhielt den Namen „Prinzengeräumt“. An ihm liegt ungefähr der Endpunkt der Bahn, die von Gajnowka nach Nordosten in den Urwald führt, beim Jg. 125/155. Vom Forsthause Czerlanka aus benutzte die nach Gajnowka führende Bahn bis etwa 1 km vor Budy dieses Gestell, um dann in genau westlicher Richtung abzubiegen. Hier liegen einige der mit Sumpfstellen abwechselnden großen Kahlschläge.

Die „verbrannte Brücke“ führte früher in der Nähe von Pogorzelec über die Narewka (Jg. 368/9).

Unter dem Namen „Naturschutzgebiet“ ist selbstverständlich der etwa 30 qkm große Teil des Waldes zu verstehen, den die deutsche

Forstverwaltung durch Forstbefehl zum „Naturschutzpark“ erklärt hat; und zwar ist dieser begrenzt im Norden von der Gwoznia, im Westen von der Narewka, im Osten durch Jg. 400/1—256/7 und im Süden durch die Äcker um Bialowies (Südrand Jg. 398/400).

A. Oberflächengestaltung

Über die Oberflächengestaltung des Gebiets ist eingangs schon erwähnt, daß es sich um eine Hochebene handelt, die eine durchschnittliche Höhe von 160—175 m besitzt. Der das Gebiet durchziehende Landrücken weist einige kuppenartige Erhebungen auf, deren höchste, die Kozia-Gora, 202 m erreicht. Er bildet die Wasserscheide zwischen Narew und Bug, aber auf ihm selbst entspringt keines der zahlreichen Flüßchen, da sein Grundwasserstand sehr niedrig ist. Die Narewka auf der Nordseite empfängt ihr Wasser aus den Moorflächen des Bagno-Dziki-Nikor, wie auch alle übrigen Gewässer ihren Ursprung in niedrigliegenden Sumpfgebieten haben. Der Grund hierfür wird wahrscheinlich darin zu suchen sein, daß dieser Höhenzug zum größten Teile aus sandigen, wasserdurchlässigen Schichten besteht. Der Sandboden tritt auch äußerlich schon dadurch in die Erscheinung, daß auf ihm fast durchweg trockene Kiefernwaldbestände wachsen. Im übrigen zeigen geeignete Aufschlüsse, daß den geschichteten Sanden, die im ganzen Gebiet zu finden sind, vielfach unregelmäßig gelagerte Geschiebe, Steinblöcke und Sand aufliegen. In den tieferen Sandschichten sind oft lehmige oder tonige Bänder eingelagert. Lehmschichten liegen meist tiefer; nur in der Lichtung um Bialowies treten sie an die Oberfläche und liefern sehr schweren Ackerboden. Die zahlreich umherliegenden Findlinge, die oft eine beträchtliche Größe erreichen, verwenden die Einwohner mit Vorliebe zum Straßenbau oder zu den Grundmauern ihrer Häuser. Daher sind sie auch auf der Lichtung um Bialowies schon recht selten geworden.

Anstehende Gesteine sind im Gebiet nicht vorhanden. Hieraus, und weil der Boden durchweg aus sandigen, wasserdurchlässigen Schichten besteht, erklärt sich auch, daß fast nirgends größere Höhenunterschiede ins Auge fallen. Auch die höchsten Erhebungen treten bei dem leichtgewellten und dicht bewaldeten Gelände überhaupt nicht hervor. Nur an sehr wenigen Stellen sind steilere Abhänge zu beobachten, wie z. B.

dort, wo die Narewka die Schloßhöhe bespült. Im allgemeinen sind die Flüsse aber wegen ihrer Langsamkeit, und weil sie oft mit wenig Wasser Sumpfwälder durchfließen, fast gar nicht in den Boden eingeschnitten. Bei ihrem geringen Gefälle haben besonders die Narewka und die Lesna meist breite, sumpfige Talauen geschaffen. Diese geringen Höhenunterschiede zwischen den Flußtälern und Hügeln und die sehr allmählichen Abdachungen sind von größter Bedeutung für den Wasserhaushalt des ganzen Gebietes. Die Niederschläge fließen sehr viel langsamer ab, als es sonst der Fall ist. Der Grundwasserstand des Geländes steht verhältnismäßig hoch, und die relative Feuchtigkeit des Urwaldes ist daher recht bedeutend. Die großen Moore des Ostrandes sind das beste Beispiel dafür, daß große Wassermengen nicht oder nur sehr langsam abfließen. Verhältnismäßig leicht bilden sich daher besonders im östlichen Teile des Urwaldes allenthalben im Walde Sumpf- und Moorstellen.

B. Klimatisches

In klimatischer Hinsicht haben wir es mit einem Gebiet zu tun, das einen Übergang vom Klima des europäischen Festlandes zu dem innerrussischen Kontinentalklima darstellt. Mitteleuropa steht noch bis zu einem gewissen Grade unter dem Einfluß des atlantischen Klimagebietes, dessen Ausklänge hier im westlichen Rußland gerade noch zu verspüren sind.

Die Wärmeverhältnisse sind im Areale des Urwaldes nicht als besonders rauh zu bezeichnen. Durchschnittlich sind die Mitteltemperaturen der Sommermonate in Litauen etwa die gleichen wie im mittleren norddeutschen Flachlande. In den Wintermonaten dagegen, besonders im Januar, liegen die Monatsmittel etwa 5^0 niedriger. Das Maximum weist der Juli mit einer Mitteltemperatur von etwa 18^0 auf, während die Mitteltemperatur des Januar mit etwa -6^0 das Minimum darstellt. Ebenso wie die mittleren jährlichen Schwankungen zunehmen, macht sich auch beim weiteren Vordringen in den russischen Kontinent eine Zunahme der monatlichen und besonders deutlich der täglichen Temperaturschwankungen bemerkbar. Je weiter man nach Osten kommt, desto mehr nimmt besonders im Winter die Häufigkeit und die Größe der innerhalb von 24 Std. vorkommenden Temperaturschwankungen

ganz bedeutend zu. Diese Anomalien sind allerdings sehr viel weniger auffällig, da durch die tiefere Gesamttemperatur im Winter über 0° liegende Temperaturen selten erreicht werden. Tauwetter tritt daher recht selten ein. Da mir leider speziell für das Gebiet genaue Daten nicht bekannt sind, muß ich mich auf die Berichte privater Beobachter und die allgemein für Litauen gültigen Daten verlassen. Nun scheinen allerdings die ausgedehnten Waldungen die Temperaturextreme (zumindest die täglichen Schwankungen) etwas auszugleichen. Trotzdem sich auch hier die starken Unterschiede zwischen den warmen, sonnigen Tagen und den kalten Nächten besonders im Herbst sehr fühlbar machen, sollen derartige Temperaturen, wie sie gleichzeitig für die benachbarten Gebiete angegeben wurden, wenigstens im Winter 1916/17 nicht beobachtet worden sein. Man geht wohl in der Annahme nicht fehl, daß die im Winter sehr heftigen, kalten Ostwinde durch die Ausdehnung der Wälder stark gehemmt werden. Dieser Umstand ist es vielleicht auch, der es einer Reihe von Pflanzen, die in Mitteleuropa Bewohner von Wiesen oder sonnigen Abhängen sind, ermöglicht, im Schutze dieser Wälder in lichten Teilen die für ihre Existenz notwendigen Bedingungen wiederzufinden. Auch bei Woeikof findet sich eine eingehende Auseinandersetzung über den mildernden Einfluß größerer Wälder auf die täglichen und jährlichen Temperaturextreme.

Im Sommer herrschen im Gebiet im allgemeinen West- oder Nordwestwinde vor, während Ostwinde in Rußland erst südlich des 50. Breitengrades auftreten. Im Winter verschiebt sich diese Grenze beträchtlich nach Norden, so daß dann Bialowies fast nur von Oststürmen heimgesucht wird.

Die jährliche Niederschlagsmenge beträgt in Litauen etwa 56—57 cm. Von den Küstenstrichen werden einige Zentimeter weniger angegeben (Riga = 54 cm), was mit den Beobachtungen von Hellmann übereinstimmt, wonach die Regenhöhe mit der Meereshöhe etwas zunehmen soll. Unser Gebiet hat eine durchschnittliche Höhe von 165—170 m. Im übrigen macht die Vegetation den Eindruck, als ob der etwas artenreichere östliche Teil des Urwaldes mehr Regen empfänge als der westliche. Die meisten Niederschläge sowohl an Zahl wie an Menge erhält der Juli, während im Januar am wenigsten und im Februar durchschnittlich am seltensten Niederschläge fallen. Die kurzen Sommer-

und Herbstmonate scheinen ziemlich reich an lokalen Gewittern zu sein. Der Herbst soll in vieler Beziehung unseren Sommer ersetzen. Im Herbst und Winter sind bei Ostwind Trockenperioden häufig.

Der am stärksten bewölkte Monat ist der November. Die relative Luftfeuchtigkeit ist die gleiche wie in Mitteleuropa.

Die Schneedecke liegt in Bialowies ohne Unterbrechung etwa vier Monate lang und erreicht eine Dicke von mindestens 25—30 cm. Im Winter 1916/17 wurden sogar 40—45 cm, stellenweise bis 50 cm gemessen. Diese Erfahrungen scheinen mit den Beobachtungen von LETZMANN (Dorpat 1921) übereinzustimmen, der feststellt, daß die Höhe der Schneedecke mit der Meereshöhe zunimmt und daß daher die Linien gleicher Schneehöhe mit den Isohypsen ziemlich parallel laufen. In Nordost-Deutschland erwartet man den ersten Schneefall Ende Oktober oder Anfang November, den letzten Ende April oder Anfang Mai. In Bialowies wurden Schneefälle noch im Juni beobachtet. Da bei Binnenlandklimaten die täglichen Temperaturschwankungen, wie schon oben auseinandergesetzt wurde, ziemlich erheblich sind, treten Spätfröste sehr zahlreich auf; sie können aber wegen des späteren Wachstumsbeginns die Vegetation nicht nennenswert beeinflussen.

C. Allgemeines über die Waldbäume

Bei einem Vergleich der pflanzengeographischen Verhältnisse im Gebiete des ehemaligen West-Rußland mit denen Mittel-Europas ist von vornherein klar, daß wir es mit zwei physiognomisch sowohl wie klimatisch sehr ähnlichen Gebieten zu tun haben. Und doch wird man, von Mittel-Europa kommend, in West-Rußland schon die Einwirkungen des viel kontinentaleren Klimas des russischen Binnenlandes erwarten müssen. Außerdem werden, zum Teil dadurch bewirkt, einerseits mitteleuropäische Florenelemente schon in Polen oder Ostpreußen ihre östliche Verbreitungsgrenze finden und andrerseits schon östlichere Elemente neu auftreten.

Am auffälligsten tritt dieser Wechsel in den Waldbäumen zutage. Die Waldungen zeigen bei einer Nebeneinanderstellung der Verhältnisse Westrußlands neben die Mitteleuropas eine gewisse Artenarmut, nicht nur was die Holzgewächse anlangt, sondern auch in bezug auf die Kräuter- und Staudenflora. Die Rotbuche fehlt in Bialowies vollkommen.

Die im Schloßpark angepflanzten Bäume zeigten Frostschäden. Auch die Nord-Ost-Grenze von *Larix decidua* zieht sich schon mitten durch Polen, und es dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, daß *Abies alba* hier nicht mehr heimisch ist, wenn auch auf einer Waldinsel im Bagno-Nikor ein Bestand existiert, der aber vor einer Reihe von Jahrzehnten angepflanzt worden sein muß, da alle Bäume das gleiche Alter zeigen (Voit, i. „Bial. i. d. Verw.“).

Die typische Bewohnerin des Sandbodens, die Kiefer, spielt unter den Gehölzen des Gebiets die größte Rolle, da das Bodenprofil in fast jedem Gelände zu oberst eine mehr oder weniger dicke Sandschicht zeigt. Erst in größeren Tiefen findet man Mergel- oder Lehmschichten. In ausgedehnten Partien sind die Sandböden lehm- oder auch mergelhaltig. An solchen Stellen gedeiht die Kiefer in schönster Ausbildung. An 200jährigen Bäumen wurden Höhen von über 37 m gemessen. Sie tritt hier allerdings meist nicht in Reinbeständen auf, sondern Fichten und Hainbuchen mischen sich in gleichem Maße dazwischen. Diese drei zusammen sind es, die dem Walde ihr Gepräge aufdrücken. Nach Lautenschlager sind etwa 36% des Waldbodens mit reinen Kiefernbeständen bedeckt, die nur hier und da mit Birken gemischt sind. Die Kiefer bevorzugt Sandböden, die etwa 2—3 m über dem Grundwasser liegen, was im Gebiet sehr häufig der Fall ist, da die Bodenerhebungen gering sind und die ausgedehnten Moore und ihre langsamfließenden Abflüsse das Grundwasser ziemlich gleichmäßig in beträchtlicher Höhe halten. Auf den vielen kleinen und großen Mooren haben wir wie bei uns die typischen Krüppelkieferbestände.

Ebenso wie die Kiefer finden wir fast überall in den bewaldeten Teilen des Gebiets die Fichte. In Reinbeständen kommt sie verhältnismäßig selten vor, dagegen gibt es außer den trockensten Kiefernwaldböden keine Waldformationen, in denen die Fichte nicht einzeln oder gruppenweise auftritt. Die reinen Fichtenbestände schätzt Lautenschlager auf etwa 7% der bestockten Fläche. Da die Fichte anscheinend hohen Grundwasserstand liebt, ist sie es meist, die den Übergang vom Moor zum trockenen Kiefernwalde vermittelt. Hier tritt sie dann in bis 100 m breiten Streifen, höchstens mit Espen und Birken gemischt, auf. Sie ist, wie schon oben erwähnt, derart anpassungsfähig,

daß sie in fast keinem Waldbestande ganz fehlt. Überall bemerkt man auch, daß die Fichte im Begriff ist, die Laubbäume zu verdrängen. Durch den hohen Wildbestand der letzten Jahre ist der Laubholznachwuchs vielfach unterdrückt worden, und oft haben nur Fichten die durch abgestorbene Bäume freigewordenen Stellen besiedelt. In den eben genannten Moorrändern und überhaupt in feuchterem Gelände bildet die Fichte keine Pfahlwurzeln aus. Bei Windbrüchen kann man massenhaft die riesigen Erdplatten beobachten, die durch die weithin flachstreichenden Wurzeln der umgefallenen, oft bis 48 m hohen Fichten senkrecht aufgestellt worden sind. Dagegen bildet SCHOTTLER-Darmstadt in „Bialow. i. deutsch. Verw.“, S. 321/3, Abb. 16 u. 17 Fichten ab, die in dem humosen und lehmigen Sande dicke Pfahlwurzeln, wahrscheinlich bis in die Nähe des Grundwassers, getrieben haben. Dazu schreibt er wörtlich (S. 330): „(Die Fichte sei) unter Umständen imstande, pfahlartige Senkwurzeln nach der Tiefe zu schicken, um die dort vorhandene Feuchtigkeit auszunützen. Diese Erscheinung ist in Sandböden mit Braunerdebildung oder mit ungegliedertem Profil bei tiefstehendem Grundwasser im Bialowieser Wald ganz allgemein verbreitet. Wenn sich die Pfahlwurzeln einmal ausgebildet haben, bieten sogar tonige Schichten in den tieferen Teilen des Bodenprofils oft kein Hindernis mehr.“

Die Bialowieser Fichte zeigt einen auffälligen Habitus, der eigentümlicher Weise dem der Fichten aus höheren Gebirgslagen ähnelt. Die Krone hat nicht die in den deutschen Mittelgebirgen gewöhnliche kegelförmige Gestalt, sondern sie gleicht mit ihren lang herabhängenden, ziemlich gleichlangen Zweigen eher einer Walze. Dazu kommt noch das eigenartige Aussehen der Zapfen, das besonders durch den abweichenden Bau der Schuppen hervorgerufen wird. Die Zapfen der „Bialowieser Fichte“, womit ich die Form bezeichnen möchte, die neben einigen anderen Varietäten bei weitem in größter Zahl in Bialowies vertreten ist, tragen Schuppen mit einer längs etwas eingerollten Spitze, die in eine abgeschnittene, bis etwa 7 mm lange schmale Zunge ausläuft *(acutissima)*. Die var. *acuminata* BECK, der die var. *acutissima* am nächsten steht, wird schon aus Ostpreußen, Polen, Galizien usw. angegeben. Es scheint sich also bei diesen beiden um geographisch abgegrenzte östliche Formen zu handeln. Das gleiche gilt wahrscheinlich auch für die eingangs erwähnte Wuchsform, die wohl durch die

Schneeverhältnisse bedingt ist, die hier denen der höheren Gebirgslagen ähnlich sind.

Im Gebiet bei weitem der häufigste Laubbaum ist die Weiß- oder Hainbuche, die etwa 30 % des Laubholzes ausmacht. Sie vertritt hier in gewissem Sinne die Rotbuche, doch finden wir sie nirgends in reinen Beständen, aber dort, wo Kiefern, Fichten, Hainbuchen und als Unterholz Haselsträucher zusammentreten, bildet sich eine Bodenflora, die der unserer heimischen Buchenwälder sehr ähnlich ist. Vielfach gibt ihr kräftiger Wuchs (gute Exemplare werden über 20 m hoch) ihr auch das Aussehen von *Fagus silvatica.* Sie gedeiht nur auf frischen Böden, und geringe Humusanreicherung oder Höhenunterschiede verändern die Lebensbedingungen derart, daß der Nachwuchs nicht mehr aufkommt. Andererseits bildet sie auch geschlossene Laubholzbestände mit Eichen, Ulmen, Linden, Ahorn und Birken, jedoch selten selbständig.

Eichen finden wir in gut ausgebildeten Exemplaren von 30—35 m Höhe mit Stammdurchmessern bis 1,20 m vielfach einzeln oder in Horsten in Laubwäldern besonders auf etwas lehmhaltigen Böden. Doch sieht man sie außer auf diesen Trockenböden auch auf Moorböden von etwa ½ m Mächtigkeit. Wo reine Eichenbestände auftreten, sind sie durchweg künstlichen Ursprungs. Am deutlichsten zeigt sich dies in dem gleichmäßigen Alter der Bäume, dann aber auch im Bodenprofil, wie Schottler nachweist. Er sagt wörtlich: „Doch gedeiht sie nur . . . (bei) . . . höherem, aber nicht allzu hohem Grundwasserstand, tonigen Einlagerungen oder, wo das Korn des Sandes lößartig fein wird.“ Die gesäten Eichen zeigen im allgemeinen sehr schlechten Wuchs. Sämtliche während der Zeit der Besetzung beobachteten Exemplare waren *Quercus pedunculata.* Lehmann (Fl. v. Poln.-Livl.) gibt Ejsmond und Drymmer als Gewährsmänner für das Vorkommen von *Qu. sessiliflora* an, während in ihrem Bericht nichts anderes steht als: „Gorski gibt ferner an, daß *Qu. robur* seltener ist als *Qu. pedunculata.*“ Wir fanden *Q. sessiliflora* auch nirgends angepflanzt.

Die Linden sind wild nur durch *Tilia ulmifolia* vertreten, die hohe, langschäftige Exemplare mit etwas seitwärtsgeneigten Stämmen ausbildet. *Acer pseudoplatanus* und *A. campestre* fehlen ganz. *Acer platanoides, Ulmus campestris* und *Tilia ulmifolia* machen zusammen etwa 2—4 % des Laubholzbestandes aus, wobei die Ulme am meisten zurück-

tritt. Sie erreichen im allgemeinen Höhen von 26—30 m. Alle drei ziehen die frischeren Trockenböden aus Geschiebemergel und lehmigem Sande an erhöhten Wiesenrändern vor.

An feuchten Sumpfrändern, auf etwas anmoorigen Böden finden sich recht häufig gut wachsende Exemplare von *Populus tremula*. Sie stehen fast immer einzeln in Laubwaldmischung, selten zwischen Fichten und fast nie in Kiefernwäldern. An alten Überständern wurden Höhen von 36 m gemessen.

Die letzte, aber nicht unwichtigste Holzart, die etwa 20% der Laubholzbestockung bildet, ist die Schwarzerle. In diesem unregulierten Gebiete sind natürlich feuchte und nasse Böden, wie sie die Erle liebt, auf weite Strecken vorhanden. Erlenbrücher finden sich in größerer oder geringerer Ausdehnung stellenweise in trocknere Waldpartien eingestreut, häufig aber auch sonst als Übergangsgebiet zu Wiesen und Mooren. Daher ist auch erklärlich, daß die Erlenbestände vielfach mit Espen, Birken und manchmal etwas mit Fichten gemischt sind. Auch Eschen treten hin und wieder auf. Die Erlenbrücher werden unten noch näher zu behandeln sein.

Eine Eigentümlichkeit treffen wir bei sehr vielen Waldbäumen; es ist die Tatsache, daß oft jugendliche Bäume einen verhältnismäßig großen Stammumfang besitzen. Der Grund dafür ist in dem zeitweilig sehr schnellen Wachstum des betreffenden Baumes zu suchen. Besonders bei Eichen bildet sich dabei die sogenannte Mondringigkeit aus, die dadurch entsteht, daß einige zusammenhängende Jahresringe für Pilze leicht angreifbares Holz besitzen und durch diese dunkler gefärbt werden. Solch übermäßig schnelles Wachstum kommt dadurch zustande, daß in Lichtungen zusammengebrochener alter Überständer eine große Zahl von jungen Bäumen scharf um die zur Verfügung stehende Lichtmenge kämpfen muß. Wer von allen das schnellste Wachstum hervorbringen kann, überflügelt die anderen und unterdrückt sie. Auch schlägt kein Forstmann die schnellwüchsigsten Exemplare heraus, um einen möglichst gleichaltrigen Bestand zu erzielen. Erst in späteren Jahren nimmt das Dickenwachstum bei der Ausbildung der Krone etwas ab. Solche Bäume sind daher mit ihrem weichen Holz ein guter Nährboden für Pilze. *Polyporus*-Arten finden wir an diesen Bäumen oft in schönster Ausbildung. Die Schnellwüchsigkeit der Urwaldbäume ist

auch der Grund dafür, daß diese nie ein solches Alter erreichen wie freistehende Exemplare, sondern immer verhältnismäßig frühzeitig den Angriffen von Pilzen und Alterserscheinungen zum Opfer fallen.

Bevor ich näher auf die Zusammensetzung der verschiedenen Pflanzengesellschaften eingehe, möchte ich noch auf das Vorkommen einer Pflanze aufmerksam machen, die als Schmarotzerpflanze später bei der Beschreibung einzelner Formationen schlecht eingefügt werden kann. Es ist die Mistel. Sie ist in Bialowies eine sehr häufige Erscheinung und tritt auf verschiedenen Baumarten auf. Am häufigsten ist sie auf Linden, Birken und Pappeln, nicht selten auch auf Ahorn und Hasel. Interessant ist die kleine, schmalblättrige, nicht allzu häufig auftretende Mistel der Hainbuche. Hier und da sieht man auch Misteln auf Erlen und *Sorbus aucuparia*, aber sehr selten scheint die Kiefern-Mistel zu sein. Von ihr wurde bisher nur ein Exemplar gesehen. Die älteren Mistel-Büsche alter Urwaldlinden sind oft von grauen Krusten von Flechten *(Parmelia physodes)* bedeckt.

D. Über die ungestörte Massenentwicklung einzelner interessanter Arten

Wir müssen annehmen, daß, ehe der Mensch daran ging, aus dem europäischen Flachlande ein Kulturgebiet zu machen, das ganze nord-ost-europäische Flachland ein ausgedehntes Waldgebiet gewesen ist, das natürlich unreguliert und daher von Mooren und Wiesen unterbrochen war. Durch die Wisentschutzverordnungen der russischen Zaren ist uns nun in dem Bialowieser Urwalde ein Gelände in fast ursprünglicher Form erhalten geblieben, das uns wohl ein Bild davon geben kann, wie vor Jahrtausenden die Vegetation jenes westrussischen Flachlandes ausgesehen hat.

Wie schon oben erwähnt, sind es hauptsächlich Wälder, die das ganze Gebiet überziehen und dem Lande auch seinen Namen gegeben haben. In Mitteleuropa finden sich selten kleinere Landstriche, auf denen sich die Formationen ungestört haben entwickeln können, und auch dann ist ihre Entwickelung meist noch von den umgebenden Kulturländereien beeinflußt. Die natürlichen Standorte sind daher durch Eingriffe des Menschen für eine große Zahl von Arten sehr selten ge-

worden. Auch in gebirgigen Gegenden, die ihre Natur noch in weit größerem Maße bewahrt haben, sind die verschiedenen Standorte wegen des starken Wechsels in der Bodenoberfläche meist von sehr geringer Ausdehnung. Die Folge davon ist, daß viele Arten auf weite Strecken hin ausgerottet worden sind oder sich dort nur in wenigen Exemplaren auf den wenigen ihnen zusagenden Standorten noch halten können. Dabei ist natürlich die Gefahr immer sehr groß, daß anpassungsfähigere Arten auch diese Stellen besiedeln, überwuchern und dadurch die Seltenheiten vollends vernichten.

In dem Urwald von Bialowies haben wir nun ein Gebiet, für welches alle diese Gefahren wenigstens bis 1915 so gut wie ganz ausgeschlossen waren. Wegen der großen Ausdehnung haben Kultureinflüsse von außen die Flora sowohl der Wälder wie der Moore nicht verändern können. Sogar die Flora der Äcker und Gärten der Urwalddörfer zeigt, daß außer den wohl schon vor Jahrzehnten eingeführten Kulturpflanzen in den letzten Jahren nur wenige Unkräuter die Dörfer aufgefunden haben. Es haben sich also Wälder, Wiesen und Moore einer fast ungestörten Entwickelung hingeben können. Wohl hat der hohe Wildbestand das Unterholz in den zugänglichen, trockenen Partien sehr stark dezimiert und oft den Nachwuchs von Laubbäumen vollständig verhindert, doch können sich dadurch höchstens das Häufigkeitsverhältnis der einzelnen (besonders Baum-) Arten und die Altersstufen verändert haben, da die alten Generationen, die vor einigen Jahrzehnten noch ungestört aufkommen konnten, noch stehen. Für die sumpfigeren und Moor-Gebiete kommen wohl die Einflüsse des Wildes nicht in Frage. Da das Gelände im ganzen ziemlich eben ist, treten Wechsel in den Formationen nicht häufig und nur sehr allmählich auf. Die einzelnen Bilder zeigen daher eine sehr starke Monotonie. Auf weite Strecken kann man durch Kiefernwald wandern, an anderen Stellen wieder sind gleichmäßig Fichten, Kiefern und Hainbuchen gemischt. Am meisten fällt die Eintönigkeit in die Augen, wenn man vom Ostrande des Waldgebietes auf die ausgedehnten Moorflächen der Bagnos hinaustritt. Kilometerweit erstrecken sich die ebenen, völlig baumlosen Wiesenmoorflächen, nur selten unterbrochen von einigen Baumgruppen auf Diluvial-Inseln, die die Oberfläche des Moores erreichen. — Unmerklich sind häufig die Übergänge von einer Formation zur andern. Der

Wechsel vom feuchten Walde zum Bruchwald und zum Moor vollzieht sich oft so langsam, daß alle dazwischen möglichen Vegetationsformen, besonders so weit sie von der Feuchtigkeit abhängig sind, in großer Ausdehnung ausgebildet sind. Daher sind die den einzelnen Arten zusagenden Standorte nie örtlich beschränkt, sondern auch die heikelsten Pflanzen finden immer Gelegenheit, sich in Massen anzusiedeln und konkurrenzlos oft Bestände zu bilden. Es ist sogar charakteristisch für dies sich selbst überlassene Gebiet, daß nur an wenigen Übergangsstellen ein gewisser Artenreichtum festzustellen ist und daß es oft nur wenige Arten unter der Bodenflora sind, die unter Ausschaltung der Konkurrenz allein weite Flächen besiedeln. Das typischste Beispiel dafür ist wohl *Carex chordorrhiza*, die doch bei uns zu den größten Seltenheiten gehört, weil sie keine Konkurrenz verträgt und die nötigen Übergangsmoorflächen recht selten sind. In den Moorflächen des Bagno-Dziki-Nikor usw. sind oft Quadratkilometer des Moorbodens von den Rhizomen von *Carex chordorrhiza* durchflochten. Doch sobald die Verhältnisse nur im geringsten gestört sind, wie es sich deutlich bei dem von Chwojnik aus durch die Moorfläche geschütteten Damm zeigt, hört *C. chordorrhiza* auf, und es entsteht eine auf geringer Fläche sehr artenreiche hochmoorähnliche Formation. An anderer Stelle gibt der humose Boden der feuchten Kiefern-Fichten-Hainbuchen-Mischwälder die Bedingungen dazu, daß seltene Orchideen, wie z. B. *Listera cordata*, geradezu in Massen auftreten können. Zu erwähnen ist auch das besonders häufige Vorkommen der verschiedenen *Pirola*-Arten in den feuchten bis trockenen Laubwaldpartien. Das massenhafte Vorkommen von *Anemone nemorosa* zeigt, daß sehr ähnliche Voraussetzungen gegeben sein müssen, wie wir sie in unseren heimischen Buchenwäldern vorfinden. Und gerade hier ist, gemischt mit *Anemone nemorosa* und *A. ranunculoides*, *Isopyrum thalictroides* in derartigen Massen vorhanden, wie wir sie nur von Anemonen zu finden gewöhnt sind. *Ranunculus ficaria* und *Anemone hepatica* sind ähnlich häufig. Ändern sich die Bodenverhältnisse auch nur um ein geringes, sei es, daß der Grund sandiger wird oder daß das Grundwasser steigt, so verschwinden *Listera* und *Isopyrum* zuerst. Meist ändert sich damit aber auch schon die Zusammensetzung der Baumbestände. In den Erlenbrüchern haben wir oft an lichten Stellen Reinkulturen von Brennesseln *(Urtica dioica)*. In

nicht übermäßig feuchten Erlensümpfen gehört oft eine bei uns zu den Seltenheiten zu rechnende Pflanze, nämlich *Coralliorrhiza*, zu den wesentlichen Bestandteilen der Bodenflora. Daneben finden sich für Arten, die an sich nicht selten sind, hier häufig Gelegenheiten, in großen Beständen aufzutreten. So überzieht z. B. *Carex stricta* meilenweite Flächen des Bagno-Konti, und ein einziger Bestand von *Eriophorum vaginatum* ist das Wolfmoor rechts der Straße nach Pruszana, das zur Fruchtzeit wie eine weiße Schneefläche aussieht.

E. Einteilung der Pflanzengemeinschaften

Bevor ich auf die Zusammensetzung der einzelnen Assoziationen näher eingehe, ist zu bemerken, daß die Wälder bei weitem den größten Raum im Gebiete einnehmen. Die großen Moorflächen der Bagnos besitzen zwar auch eine beträchtliche Ausdehnung, sind aber nur ein kleiner Teil des Gebiets; doch haben sie ihr ganz eigentümliches Gepräge. Die Flüsse sind meist begleitet von breiten Wiesen. Größere und kleinere Moore treten in den Wäldern verstreut hier und da auf, sind aber meist nur von geringerer Ausdehnung. Da der Boden, wie schon oben erwähnt, überall aus sandigen Schichten besteht und die Vegetationsverhältnisse daher sehr stark an die Grundwasser- und Feuchtigkeitsverhältnisse gebunden sind, will ich mich zuerst mit den trockeneren, also den Waldböden beschäftigen, dann auf die Brücher, Wiesenmoore und die sehr interessanten Übergangsmoore eingehen und zum Schluß die Kulturpflanzen und Unkräuter behandeln. Ich komme damit zu folgender Einteilung der Assoziationstypen:

I. Pflanzenvereine auf Sandboden
- a) mit tiefem Grundwasserstand
  1. Dünengelände
  2. Kiefernwald
  3. Nadelmischwald
- b) mit höherem Grundwasserstand
  4. Laubwald
  5. Mischwald und Lichtungen

II. Pflanzenvereine auf Schlammboden
  6. Erlenbrücher
  7. Sumpfwald der Moorränder
  8. Uferwälder

III. Wiesen und Niederungsmoore
  9. Uferwiesen
  10. Waldwiesenmoore
  11. Die großen Moore

IV. Übergangsmoore
- 12. Störung d. Wiesenmoore (b. Chwojnik u. d. verbrannten Brücke)
- 13. Heidemoorstelle
- 14. *Saxifraga hirculus-Pedicularis sceptrum Carolinum*-Übergangsmoor
- 15. Wolfmoor

V. Gewässerformationen
- 16. Uferflora
- 17. Wasserflora

VI. Kulturland
- 18. Kunstwiesen
- 19. Kahlschläge
- 20. Schloßpark
- 21. Kirchhof von Bialowies
- 22. Zierpflanzen
- 23. Obstkulturen
- 24. Ackerkulturen
- 25. Unkräuter

Bei Besprechung der Pflanzenvereine der trockenen Sandböden ist I.
zunächst zu erwähnen, daß im Gebiete an keiner Stelle eigentliche sonnige Abhänge oder pontische Hügel usw. vorhanden sind. Wahre pontische Pflanzenvereine fehlen wegen des relativ hohen Feuchtigkeitsgehalts des Gebiets vollständig. Doch finden sich pontische Elemente, wenn auch in geringer Anzahl, an geeigneten Stellen an Waldrändern oder, was interessant ist, nicht mehr auf trockenen, sonnigen Plätzen, sondern z. B. *Brunella grandiflora* u. a., die später noch näher erwähnt werden sollen, haben sich in die trockenen, besonders in die lichteren Wälder zurückgezogen.

1. Sanddünen

Die dürftigste Vegetation finden wir an einigen wenigen Stellen auf sehr trockenen Sandhügeln bei Biala und ähnlich bei Gajnowka, die großen Teils noch nicht durch eine Pflanzendecke gefestigt sind. Zwischen einigen Wacholderbüschen stehen Büschel von *Weingaertneria*, während zwischen weiten, kahlen Sandflächen *Festuca rubra*, *Rumex acetosella*, *Hieracium pilosella* (var. *trichocephalum*) u. a. kümmerlich ihr Dasein fristen. *Festuca ovina* ist auf diesen Dünen auffällig wenig. *Cerastium caespitosum* ist häufig, während *C. semidecandrum*, das sowohl hier wie in den trockenen Kiefernwäldern zu erwarten wäre, von uns im gesamten Urwaldgebiet in keinem Exemplar getroffen worden ist. Außer *Weingaertneria canescens* versuchen einige Gräser die Sandflächen zu festigen, *Poa pratensis* und *Panicum lineare*. Auch *Astragalus arenarius*

und *Thymus serpyllum* bedecken kleine Flächen, und dazwischen steht hier und da *Viola tricolor*, *Centaurea rhenana*, *Helichrysum arenarium* und *Filago minima*. *Juniperus communis* ist das einzige Holzgewächs. Auch nicht einmal Kiefern, die sonst überall anzutreffen sind, gedeihen auf diesen trockenen Sandhügeln.

2. Trockene, sandige Kiefernwälder

Die wenig nährstoffreichen Böden, also besonders die Sandgebiete, wie wir sie in der Nähe von Chwojnik und auch bei Gajnowka in großer Ausdehnung antreffen, tragen typische trockene Kiefernwälder. Der den Urwald in der Richtung von Nordwesten nach Südosten durchziehende Landrücken ist in der Hauptsache aus meist grobem Sand und Kies aufgebaut. Auf ihm stockt im allgemeinen Nadelwald, teilweise reine Kiefernbestände, die stellenweise mit Birken gemischt sind, und in feuchterem Gelände stellen sich auch Fichten ein.

Die trockensten Kiefernwälder weisen eine sehr dürftige Vegetation auf. Die Moosflora trägt fast ganz den Charakter der märkischen Kiefernwälder. Die Rasen setzen sich zusammen aus *Pleurozium Schreberi*, *Hypnum cupressiforme* und hauptsächlich aus *Dicranum undulatum*. *Juniperus communis* ist das einzige Holzgewächs. Einige Gräser wie *Festuca ovina*, selten *Koeleria polonica*, Büschel von *Weingaertneria canescens*, dann öfter *Gypsophila fastigiata*, *Helichrysum arenarium* und *Hieracium pilosella* sind die einzigen Arten, die auf diesem armen Boden noch gedeihen können.

Bei der Mannigfaltigkeit der Kiefernwälder finden wir in anderen Gegenden auf ebenso trockenem Boden, aber bei bedeutend höherem Nährstoffgehalt als auf dem durch *Weingaertneria* charakterisierten Sande eine für weite Gebiete der Bialowieser lichten Kiefernwälder charakteristische Pflanzengemeinschaft. *Cytisus ratisbonensis*, *Lotus corniculatus* in einer der var. *tenuifolia* nahestehenden Form, *Anthyllis vulneraria*, var. *polyphylla* und *Brunella grandiflora* sind die Leitpflanzen dieser Wälder. Bemerkenswert ist, daß *Brunella*, als Charakterpflanze sonniger Diluvialhügel, und *Lotus* und *Anthyllis*, als Arten trockener Wiesen, Wegränder usw. bekannt, hier stets häufig sind und nur in den lichten trockenen Kiefernwäldern vorkommen. Zu dieser Gruppe gesellen sich noch *Sarothamnus scoparius* und *Astragalus arenarius*. Der *Lotus* bildet

in seiner kleinblättrigen und kleinblütigen Form oft Massenbestände; ebenso der durch seine aufrechte Tracht abweichende *Cytisus*. Diese beiden treten mit *Anthyllis vulneraria* und *Brunella grandiflora* zusammen immer konstant in den gleichen Formen auf, die durch die klimatisch-geographischen Verhältnisse bedingt sein müssen. Durch Wanderung in die Kiefernwaldregion finden sie trotz des kontinentaleren Klimas doch noch Standorte mit den für ihr Gedeihen nötigen Lebensbedingungen. Das gleiche gilt für *Silene otites*, *Calamintha acinos* und *Armeria armeria*, die allerdings im Gebiete nicht häufig sind.

Sowie das Gelände bei gleichbleibendem Nährstoffgehalt ein wenig feuchter wird, gesellen sich den oben angeführten Arten eine große Zahl anderer hinzu. Solche sind z. B. *Carex ericetorum*, *Luzula campestris*, *Anthericus ramosus*, Birken, *Sedum maximum*. *Arctostaphylus uva ursi*, von der wir allerdings nur ein einziges Exemplar in der Nähe von Chwojnik sahen, hier und da etwas Heidekraut, *Peucedanum oreoselinum*, *Antennaria dioica* und viele andere.

Schließlich gibt es wie auch bei uns noch eine andere Kiefernwaldbodenformation. In dieser ist das Heidekraut auf großen Flächen fast die einzige Pflanze. Dazwischen stehen hier und da die hohen Halme von *Calamagrostis epigeios*. Auf dieser *Calluna*-Heide bedecken Polster von *Polytrichum juniperinum*, *P. piliferum* und seltener solche von *Leucobryum glaucum* den Boden. Streckenweise wird das Heidekraut abgelöst durch *Vaccinium myrtillus* und *V. vitis idaea*. Unter diesen Bedingungen trifft man auch stellenweise auf:

Genista tinctoria,
Pirola chlorantha,
Ramischia secunda,
Monotropa hypopitys,
Jasione montana und
Hieracium umbellatum.

Im übrigen sammelten wir im Kiefernwalde:

Viscaria viscosa,
Dianthus Borbasii, eine nahe Verwandte von *D. Carthusianorum*,
— *arenarius*,
Teesdalea nudicaulis,
Rubus saxatilis,
Trifolium alpestre,
— *medium*,
— *lupinaster*,
Astragalus arenarius,
Vicia cassubica,
— *sativa*,
Geranium sanguineum,

Euphorbia cyparissias,
Stachys betonica,
Thymus serpyllum,
Linaria vulgaris,
Veronica verna,
Galium mollugo,
Campanula glomerata,
Campanula rotundifolia,
— persicifolia,
Solidago virga aurea,
Inula hirta,
Carlina acaulis,
— vulgaris und
Hypochoeris glabra.

3. Nadelmischwald

An zahlreichen Stellen begegnen wir Waldpartien, die nur aus Fichten und Kiefern zusammengesetzt sind. Es sind dies Gebiete, in denen das Grundwasser nicht sehr tief steht und in denen es der Fichte gelungen ist, die Laubhölzer fast vollkommen zu verdrängen. Nur einige Büsche von *Salix dasyclados* oder einzelne Birken bringen Abwechslung in diese Nadelwälder. Der Boden und der Grund der Stämme ist meist von dicken Moospolstern überzogen. Am meisten sind die Wedel von *Aspidium spinulosum (forma dilatata)* zu sehen. Unter diesen Verhältnissen sind einige seltenere Pflanzen häufiger anzutreffen. *Lycopodium clavatum* und *L. complanatum,* aber seltener *L. annotinum* finden hier geeignete Standorte. Auch einige Orchideen sind nicht selten, so *Neottianthe cucullata. Goodyera repens, Platanthera bifolia* und *Epipactis latifolia* var. *sessilifolia.* Desgleichen fand sich hier *Dracocephalus Ruyschiana* an lichter Stelle mit Weiden und Birkengebüsch. Häufig sieht man in Nadelwäldern *Campanula rapunculoides* und *Brunella vulgaris,* die wir bei uns in offenen Formationen zu finden gewohnt sind. Die Erscheinung, daß Wiesen- usw. Pflanzen hier in Waldformationen auftreten, habe ich für die Flora der Kiefernwälder schon erwähnt, sie tritt auch in den Laubwäldern deutlich in die Erscheinung. Ich werde später darauf näher zurückzukommen haben. Häufig ist in Nadelwäldern auch das sogenannte Wisentgras, *Hierochloe odorata*, das eines der Hauptnahrungsmittel der Wisente sein soll: Dabei möchte ich gleich noch erwähnen, daß Ejsmond in seinem Bericht über den Ausflug in die Bialowieser Wüste schreibt, daß die von den Wisenten am meisten geschätzte Pflanze die Mistel sei. Ejsmond sagt wörtlich: „Sowie sie diese Pflanze sehen, lassen sie alles andere stehen". — Ziemlich gemein sind ferner folgende Pflanzen:

Poa annua,
— pratensis,
Polygonatum polygonatum,
— multiflorum,
Convallaria majalis,
Cerastium caespitosum,
Sagina procumbens,
Rubus saxatilis,
Pulsatilla patens,
Astragalus glyciphyllus,
Lathyrus niger,
Lathyrus silvester,
Polygala vulgaris,
Viola silvatica,
— hirta,
Veronica arvensis,
Digitalis ambigua,
Achillea millefolium,
Hypochoeris maculata,
Leontodon autumnalis,
Hieracium pratense und
— floribundum, f. genuina.

Zu erwähnen ist noch für grasige Stellen *Lilium martagon* und für feuchtere Stellen:

Pteris aquilina,
Carex leporina,
— loliacea,
Gladiolus imbricatus,
Geum aleppicum,
Selinum carvifolia,
Vincetoxicum vincetoxicum und
Veronica serpyllifolia.

Auf Rohhumusboden bei Czerlanka ist massenhaft *Sieglingia decumbens.*

4. Laubwald

Der Dünenrücken geht, wie schon oben erwähnt, ganz allmählich in die Niederungen über. Wo an den Rändern feinkörniger, lößartiger Sand, mit mittlerem, nicht zu hohem Grundwasserstand, der durch tonigen Untergrund bewirkt wird, ansteht, gedeihen schöne Eichen zusammen mit Hainbuchen ohne Einstreuung von Nadelholz. Solch reiner Laubwald tritt verhältnismäßig selten auf. Aber z. B. südlich von Chwojnik stehen größere Bestände im Übergangsgebiet von den Höhenrücken zum Bruchwald der Moorränder. Den eigentlichen Bestand bilden hier nur *Quercus pedunculata* und *Carpinus betulus* mit *Betula verrucosa* und einigen Exemplaren von *Pirus aucuparia;* aber in den ein wenig feuchteren Teilen spielt noch *Populus tremula* eine große Rolle und auf frischen, feuchten Böden übernimmt die Zitterpappel sogar stellenweise die Führung. Das meist sehr spärliche, vom Wilde großen Teils vernichtete Unterholz bildet hier in erster Linie *Salix dasyclados*, in trockenen Teilen auch *Corylus avellana.*

An zahlreichen Stellen finden wir reine Eichenbestände und zwar auf Böden, die auf Nadelwald schließen lassen würden. LAUTENSCHLAGER zeigt (in Bial. i. deutsch. Verw. p. 69, 70, 87), daß allerorts, wo uns in Bialowies reine Eichenbestände entgegentreten, das Bodenprofil nicht für Eichen günstig ist und auch die Bäume durchweg schlecht aussehen. Es scheint also der Nachweis geliefert zu sein, daß jene Bestände nicht einer natürlichen Entwicklung ihr Entstehen verdanken, sondern vor Jahrzehnten angepflanzt worden sind. Reine Bestände einer einzigen Art bilden sich eben in der Natur niemals oder doch nur in den seltensten Fällen, unter ganz besonderen Bedingungen aus. Die Bodenflora solcher reiner Eichenbestände ist charakterisiert durch *Hierochloe odorata* und *Polygala vulgaris* ssp. *Rubneri*.

In den trockenen Laubwäldern spielt die Eiche die führende Rolle, während die übrigen Laubhölzer stark zurücktreten und *Populus tremula* ganz fehlt. Die Gramineen:

Festuca ovina,
— *rubra*,
Avena pubescens,
Bromus erectus und
— *inermis*

sind neben

Luzula sudetica und
Majanthemum bifolium

die Charakterpflanzen dieser trockenen Laubwaldböden. Auch *Lycopodium complanatum* findet man hier und da und an sandigen Stellen *L. inundatum*. Die folgenden Arten gehören auch in Deutschland zur Bodenflora der trockenen Laubwälder. Sie sind zum großen Teil noch die gleichen, wie die der lichten Kiefernwälder. Dasselbe gilt auch für die Moose.

Thesium ebracteatum,
Cerastium caespitosum,
— *glomeratum*,
Scleranthus perennis,
Spergula arvensis,
Rubus saxatilis,
Potentilla alba,
— *argentea*,
Astragalus danicus,
Trifolium lupinaster,
Vicia cassubica,
— *sepium*,
Chaerophyllum hirsutum,
Polygala vulgaris
ssp. *Rubneri*,
Viola canina,
Pirola rotundifolia,
— *media*,
— *umbellata*,
Vaccinium myrtillus,
Stachys recta,
Origanum vulgare,
Thymus serpyllum,
Veronica spicata,

Campanula persicifolia,
— *rapunculoides,*
Scabiosa columbaria,
Antennaria dioica,
Leontodon hispidus und
Hieracium umbelliferum.

Auf kahlem Sandboden wachsen
Hypericum perforatum,
Veronica verna und
Filago minima.

Die oben für die trockenen Kiefernwälder angeführte *Brunella grandiflora* ist auch hier noch häufig. *Polygala vulgaris* ssp. *Rubneri* GRAEBNER et fil. ist eine für die trockenen Wälder und Waldwiesen in Bialowies charakteristische Pflanze mit schön enzianblauen Blüten.

Wo nun der Hochwald über einen größeren Gehalt von Bodenfeuchtigkeit zu verfügen hat, nimmt die Häufigkeit der übrigen Laubholzarten beträchtlich zu. Die Hainbuche tritt stärker hervor, Linden, Ahorn und Ulmen werden häufiger und auch Espen, Weiden und Birken erscheinen hier und da.

Typisch für diese lichten Laubwälder, die wegen ihrer mannigfachen Zusammensetzung aus Eichen und Hainbuchen, Zitterpappeln, Weiden und Birken kein dicht geschlossenes Kronendach bilden, ist das vielfach massenhafte Auftreten von Orchideen. Zu erwarten sind *Cephalanthera longifolia, Epipactis rubiginosa* und auch schon in den trockeneren Partien *E. latifolia, Orchis incarnatus* und *Plathanthera bifolia.* Hier macht sich wieder die auffallende Erscheinung bemerkbar, daß sich Arten, die wir unter unseren klimatischen Verhältnissen als Wiesenpflanzen zu sehen gewohnt sind, in den tieferen Schatten des Waldes zurückgezogen haben. Solche Pflanzen sind *Gymnadenia conopea, Orchis maculatus* und *Coeloglossum viride,* die in großer Zahl in der var. *longibracteata* A. u. GR. auftritt (A. u. G. Syn. III. 807; vgl. auch SCHLECHTER in FEDDE Rep. sp. nov. [Rep. Europ. et Medit. I. N. 26 (30. IV. 1920) Schltr.; Coelogl. p. 373]). Aber nicht nur unter den Orchideen sehen wir hier die Tendenz, sich in den Schutz des Waldes zurückzuziehen. Auch *Brunella vulgaris* gehört nicht zu den Seltenheiten der lichten Laubwälder, und die Glockenblumen, von denen eigentlich nur *Campanula trachelium* und *C. rotundifolia* Arten der lichten Wälder sind, treten hier noch als *C. rapunculoides, C. cervicaria* und *C. glomerata* auf, wobei sie, besonders *C. rapunculoides,* nicht etwa in einzelnen Exemplaren, sondern in Mengen vorhanden sind. *C. glomerata* sucht immer die schattigsten Stellen auf. Ferner gehört die Wiesenpflanze

Serratula tinctoria zu den typischen Arten des trockenen, lichten Laubwaldes. Alle bisher erwähnten Pflanzen finden, ebenso wie *Neottia*, an den verschiedensten Stellen Gelegenheit, weite Gebiete zu besiedeln; sie gehören also an diesen Standorten keineswegs zu den Seltenheiten. Unter der Krautflora der Bialowieser Laubwälder sind besonders einige Gramineen hervorzuheben, wie

Melica nutans, *Hierochloe odorata*,
Brachypodium pinnatum, *Carex digitata* und
Carex montana sowohl in der *f. gracilior*, wie in der *f. marginata*. Ferner sind noch

Gagea silvatica, *Gladiolus imbricatus*,
Lilium martagon, *Corydallis solida* und
Geum aleppicum,

das hier vollkommen das bei uns heimische *G. urbanum* vertritt, dann
Thalictrum aquilegiifolium und *Melittis melissophyllum* zu erwähnen.
Pulmonaria obscura löst nach KERNER im Osten unsere *P. officinalis* ab. Die Angabe von LEHMANN „*P. off.* häufig“ bezieht sich wohl auf *P. obscura*. KERNER gibt als Ostgrenze von *P. off.* die Linie Stettin-Posen-Schlesien an. Teilweise schon im Laubwaldgebüsch, hauptsächlich aber im feuchteren Mischwalde findet man Rasen von *Glechoma Hindenburgianum* GRAEBNER et fil. (FEDDE Rep. XVI. p. 33). Die übrigen im Laubwald gesammelten Arten sind:

Allium ursinum,
Silene venosa,
Lunaria rediviva,
Ranunculus polyanthemus,
— *cassubicus*,
Aquilegia vulgaris,
Ribes nigrum,
Potentilla intermedia,
Rubus idaeus,
Vicia silvatica,
— *tenuifolia*,
— *tetrasperma*,
Trifolium rubens,
Lathyrus vernus,
Geranium phaeum,
Geranium silvaticum,
Daphne mezereum,
Viola mirabilis,
Epilobium montanum,
— *Graebneri* RUBNER
Pimpinella magna,
Laserpitium latifolium,
Chaerophyllum hirsutum,
Trientalis europaea,
Primula officinalis,
Ajuga genevensis,
Melampyrum pratense,
— *nemorosum*,
Lonicera xylosteum,
Galium Schultesii,

Phyteuma spicatum,
Adenophora liliifolia,
Crepis praemorsa,
Cirsium silvaticum und
Hieracium murorum.

Finden sich feuchtere Partien im Laubwalde, so machen sich gleich einige Elemente der moorigen Böden bemerkbar. *Salix rosmarinifolia, S. aurita* und *Betula pubescens* zeigen solche Stellen schon äußerlich an. Dazwischen gedeihen dann:

Equisetum hiemale,
Alopecurus pratensis,
Poa pratensis,
Glyceria remota,
Agrostis vulgaris,
Carex muricata,
Juncus bufonius,
Urtica dioica,
Coronaria flos cuculi,
Viola persicifolia,
Pirola uniflora,
Lysimachia thyrsiflora,
Scutellaria galericulata,
Galium uliginosum,
Cirsium rivulare,
— *oleraceum* und
— *rivulare* × *oleraceum.*

An quelligen Stellen ist noch *Chrysosplenium alternifolium* nicht selten. In den feuchtesten Schlenken bilden sich dann Bestände von *Equisetum palustre f. verticillatum* aus, oder *Carex*-Arten überziehen die moorigen Stellen, so besonders

Carex pallescens,
— *acutiformis,*
— *vesicaria,*
Carex elongata,
— *loliacea,*
— *tenella.*

Bei den sehr geringen Unterholzbeständen bedeckt in der Hauptsache neben anderen Stauden ein Wald von hohen Gräsern den Boden der Laubwälder.

5. Mischwald

Ein sehr großer Teil des Geländes wird von Mischwald bedeckt. Das Grundwasser steht in diesen Gegenden ziemlich hoch, und in die Kiefern- und Fichten-Bestände der trockenen Höhenrücken mischt sich mehr und mehr Laubholz ein, während die Kiefer stark zurücktritt. Trotzdem gehört sie aber noch zu den am meisten vertretenen Arten der Waldbäume. Unter den Laubhölzern ist es die Hainbuche, die zusammen mit der Fichte dem Bialowieser Mischwalde sein charakteristisches Aussehen gibt. Unter diesem Fichten-Hainbuchen-Walde haben wir eine Unterholz- und Kräuterflora, die der unserer norddeutschen

Buchenwälder sehr ähnlich ist. Die Buche selbst fehlt hier natürlich vollkommen, da Bialowies schon beträchtlich östlich der Buchengrenze liegt. Der Boden besteht unter einer meist dünnen Decke von vorjährigem Laub aus schwach humosem oder bis zu 5 dm mit Humus vermengtem Sande, der in mehr oder weniger dicker Schicht auf lehmigem Boden aufliegt. Die Fichte breitet auf diesem Boden ihre Wurzeln innerhalb der Humusschicht meterweit aus und treibt keine Pfahlwurzeln, wie sie SCHOTTLER für lehmige Böden abgebildet hat. Jedenfalls dürften Fichten-Pfahlwurzeln wohl zu den Seltenheiten gehören, denn jede vom Sturm im Walde entwurzelte Fichte stellt eine oft 5 und mehr Meter hohe Erdplatte, die von den Wurzeln der Bäume durchflochten ist, senkrecht auf. Auf diesem Wurzelwerk herrschen die verschiedensten ökologischen Verhältnisse. In das bisher dichte Dach der Kronen ist durch den Sturz des Baumes eine Lücke gerissen, die dem Boden Licht zuführt, während gleichzeitig die oberen Partien der hochstehenden Erdplatte stark austrocknen. Daher säen sich in kurzer Zeit Pflanzen verschiedenster Formationen auf diesen Wurzelplatten an. Während unten oft noch sehr feuchtigkeitliebende Pflanzen stehen, finden wir oben vielfach solche der trockenen Wegränder usw. Die höchsten Teile besiedeln oft Erdbeeren, Himbeeren, *Geranium Robertianum* u. a.

In dem Profil dieser Mischwälder erscheinen sehr ausgeprägt die Etagen der Höhen der verschiedenen Waldbäume. Das Bild des Waldrandes nördlich vom Schloß zeigt sehr deutlich, daß die Fichten die größte Höhe erreichen und alle anderen Waldbäume überragen. Eichen und Linden bilden die zweite Etage. Besonders die Linden, aber auch die Eichen bilden bei dem dichten Schluß des Laubdaches eine verhältnismäßig schmale Krone aus. Die dritte Stufe bilden die breiteren Kronen der Hainbuchen, während Unterholz, soweit es überhaupt vorhanden ist, die vierte Etage darstellt.

Bei den geringen Unebenheiten des Bodens tritt hier und da in Senken das Grundwasser aus und gibt Veranlassung zur Entstehung von Erlensümpfen oder Mooren, die manchmal mit Krüppelkiefern bestanden sind. An den höhergelegenen Stellen gedeihen wieder prächtige Kiefern. Reiner Laubholzbestand kommt außer in der obengenannten Eichen-Hainbuchen-Formation nur in Erlenbrüchern oder in sehr geringer Ausdehnung als Bestand von *Populus tremula* an Moor-

rändern vor. Bei ihrer großen Anpassungsfähigkeit ist die Fichte fast überall noch im sehr feuchten Laubwalde wie in den trockneren Sandgebieten anzutreffen. Den Hauptbestand bilden also *Carpinus betulus* und *Picea excelsa*, je nach den verschiedenen Bodenverhältnissen treten mehr oder weniger *Acer platanoides, Populus tremula, Tilia ulmifolia, Pinus silvestris,* vereinzelt auch *Pirus malus* und *Prunus padus* hinzu. Das Unterholz, das auch hier meist sehr spärlich ist, besteht besonders aus *Corylus avellana*, die stellenweise große Bestände bildet, *Viburnum opulus* und *Evonymus europaeus.* Vereinzelt findet sich auch der östliche *Evonymus verrucosus*, dann *Cornus sanguinea, Daphne mezereum, Betula pubescens* var. *carpatica,* an sehr feuchten Stellen *Salix cinerea, Rhamnus cathartica* und in trockneren Gebüschen *Genista tinctoria* und *G. germanica.*

In den höher gelegenen Gebieten, wo wegen der größeren Trockenheit die Kiefer noch in größerer Zahl vertreten ist, aber nur sehr selten *Populus tremula* auftritt, spielen die Kiefernwaldpflanzen noch eine große Rolle; so treten *Lotus corniculatus* cf. var. *tenuifolius* und *Cytisus ratisbonensis* noch stark hervor. *Trifolium alpestre* und *T. montanum* zeigen hier, daß sie etwas geschützte Waldpartien vor offenen Wiesenformationen vorziehen. Im übrigen wurden folgende im allgemeinen trockene Waldböden liebende Pflanzen in den trockenen Mischwaldpartien gesammelt:

Equisetum arvense f. *nemorosum,*
Festuca rubra,
Carex muricata,
Luzula pilosa,
— sudetica,
Majanthemum bifolium
Stellaria media var. *microphylla*
Cerastium caespitosum f. *glandulosum,*
Sedum mite,
Potentilla alba,
Fragaria vesca,
Rubus sulcatus,
Vicia hirsuta,
Astragalus danicus,
Trifolium medium,
Coronilla varia,
Viola canina,
— tricolor,
Pimpinella saxifraga,
Torilis anthriscus,
Peucedanum cervaria,
Pirola chlorantha,
Ramischia secunda,
Calamintha clinopodium,
Stachys betonica,
Veronica chamaedrys,
Campanula glomerata,
Galium verum,
Senecio Jacobaea,
Hieracium Bauhini

und an ganz trockenen Stellen

H. floribundum f. *genuinum* und *Solidago virga aurea.*

Vereinzelt finden sich auch

Botrychium lunaria,
Lycopodium complanatum,
Cephalanthera rubra,
Dianthus deltoides und
Galium boreale.

Zum großen Teile sind die eben erwähnten Arten solche des trockenen Kiefernwaldes oder Nadelmischwaldes.

Erst wo im Boden mittlere Feuchtigkeitsverhältnisse herrschen, die Weißbuchen und Fichten fast allein die Herrschaft übernehmen, finden wir auf dem Boden die typische Mischwaldflora ausgebildet, die so große Ähnlichkeit mit unseren heimischen Laub-, besonders Buchenwäldern zeigt. Bei dem mäßig hohen Grundwasserstande in diesen Teilen ist der Boden, soweit er nicht vollkommen von Phanerogamen in Anspruch genommen wird, ebenso wie die verwesenden Baumstämme von einer schwellenden Moosdecke überzogen. Wie auch bei uns sind

Anemone nemorosa,
— ranunculoides,
Hepatica triloba,
Ranunculus ficaria,
— cassubicus und
Asperula odorata

massenhaft vorhanden. Gerade hier in den ausgedehnten Waldungen haben wir sehr häufig auf weite Strecken gleichbleibende Lebensbedingungen für die Bodenflora. Wir sind gewöhnt, Anemonen im Frühjahr zu ungezählten Tausenden blühen zu sehen. Hier im Osten innerhalb ihres Verbreitungsgebiets gedeiht in gleichen Massen zusammen mit Anemonen *Isopyrum thalictroides.* Von ihren Grundachsen ist der gesamte Boden der lichten Mischwälder durchzogen. Unterholz ist hier wenig vorhanden. Unter diesen Bedingungen sind es auch wieder einige Orchideen, die günstige ausgedehnte Standorte finden. *Listera cordata* ist oft geradezu massenhaft in den feuchteren, oft etwas schlammigen Partien; auch

Gagea silvatica, Neottia nidus avis und *Corydallis solida*

erhöhen durch ihr zahlreiches Auftreten die Blütenpracht der Frühlingsflora. So sieht die charakteristische Bodenflora in weitverbreiteten Teilen des Mischwaldes aus, in denen das Unterholz spärlich und die Bodenfeuchtigkeit mäßig ist.

Auf kleinen Waldlichtungen, am liebsten an etwas feuchteren Stellen im Schutze von Gebüschen findet sich massenhaft *Glechoma Hindenburgianum*, die im Laufe eines Jahres meterlange Triebe macht und im Herbst mit ihren großen Blättern, die oft bis 8 cm Durchmesser erreichen, auf weite Flächen den ganzen Boden bedeckt. Wir müssen annehmen, daß sie durch die Abnahme des Unterholzes stark zurückgegangen ist und früher gerade dieses *Glechoma* in den feuchteren Partien und Anemonen und *Isospyrum* in den trockneren Teilen die charakteristischen Bodenbewohner der Fichten-Hainbuchen-Wälder gewesen sind, was ja auch heute noch an ungestörten Stellen der Fall ist.

Eine Pflanze, die trotz der oben dargelegten Verhältnisse anscheinend doch nur an sehr wenigen Stellen günstige Wachstumsverhältnisse findet, ist *Cypripedilum calceolus*. Wir fanden sie nur an zwei Stellen, in der Nähe der „verbrannten Brücke“ und bei Chwojnik am feuchten Laubmischwaldrande. Wenn sie an diesen Stellen auch nicht gerade sehr spärlich auftritt, so war damals doch die Anzahl aller Exemplare nur auf einen verhältnismäßig kleinen Raum beschränkt. Ejsmond und Drymmer berichten auch, daß sie *Epipogon epipogon* gesammelt hätten. Da diese Pflanze oft in vielen Jahren nicht blüht, wird sie nur selten angetroffen. 1917 und 1918 sahen wir kein Exemplar.

Im übrigen ist die Vegetation hier sehr mannigfaltig. Auf umgestürzten Bäumen gedeihen häufig *Aspidium dryopteris*, *A. cristatum*, *A. phegopteris* und *Athyrium filix femina*. Auf weite Strecken übernehmen *Aspidium filix mas* und *Dentaria bulbifera* die Leitung in der Bodenflora des Hochmischwaldes dort, wo das Unterholz stark zurücktritt. Auffällig ist eine große Form von *Aspidium spinulosum*, die f. *dilatata*. Ferner findet man stellenweise

Polypodium vulgatum,
Botrychium matricaria,
Equisetum silvaticum f. *vulgare*,
Equ. pratense var. *umbrosum* f. *erubescens*,
Lycopodium annotinum.

Wo, wie es häufig der Fall ist, der Boden mit Gramineen bedeckt ist, bildet *Sieglingia decumbens* den Hauptbestand; daneben haben wir:

Festuca pratensis,
— *silvatica*,
Melica nutans,
Phleum pratense,
Poa Chaixii,
— *nemoralis*,

Poa pratensis,
Aera caespitosa,
Hordeum europaeum,
Cynosurus cristatus
und
Bromus ramosus;

auch *Calamagrostis arundinacea, C. epigeios* var. *Hübneriana* und *Dactylis glomerata* sind nicht selten, während wir *D. Aschersoniana* nur an zwei Stellen antrafen. Ferner wurden vielfach gesammelt:

Polygonatum multiflorum
Asarum europaeum,
Rumex conglomeratus
Stellaria holostea,
— nemorum,
Cerastium glomeratum,
Aquilegia vulgaris,
Thalictrum angustifolium,
— minus,
Ranunculus lanuginosus,
Cardamine impatiens,
Agrimonia pilosa,
Potentilla silvestris,
Geum aleppicum,
Cytisus nigricans,
Vicia cracca,
Trifolium repens,
— hybridum,
Lathyrus luteus,
Geranium silvaticum,
— Robertianum,
Oxalis acetosella,
Radiola radiola,
Mercurialis perennis,
Polygala amara,
Hypericum montanum,
Viola silvatica,
— mirabilis,
Circaea alpina u. in tieferem Schatten
— lutetiana, ferner
Epilobium montanum,
— Graebneri RUBNER,
Sanicula europaea,
Aegopodium podagraria,
Chaerophyllum hirsutum,
Pirola minor,
— media
Primula officinalis,
Trientalis europaea,
Pulmonaria angustifolia,
Ajuga reptans,
Lamium galeobdolon,
Veronica officinalis,
Melampyrum nemorosum,
— pratense,
Scrophularia nodosa,
Lathraea squamaria und
Lactuca muralis.

Häufig sind auch hier *Pulmonaria obscura* und einige Wiesenpflanzen, *Plantago media* und *Taraxacum*. *Polemonium coeruleum,* das bei Pogorzelec auf einer größeren Waldwiese wächst, sammelte Dr. NICK beim Forsthaus Garbacz im Mischwalde. Desgleichen sahen wir hier *Arnica montana* im lichten Laubwalde. Während *Arnica* im nördlichen Deutschland eine Heidepflanze ist, finden wir sie in den Mittelgebirgen stets an offenen Stellen auf Bergtriften in mindestens 200—250 m Meereshöhe. In den Alpen ist sie als Mattenpflanze bekannt, aber auch häufig

in den lichten Lärchenwäldern anzutreffen. In Mitteleuropa begegnen wir ihr also stets auf offenen Formationen, und nur hier im Osten hat sie diese Standorte mit dem Laubwalde vertauscht. An feuchten, schattigen Waldstellen bedecken Rasen von *Lysimachia nummularia* den Boden, und zwar ist es regelmäßig die var. *brevipedunculata*, die diese Massen bildet.

Der dichte Moosteppich setzt sich, worauf FLEISCHER besonders aufmerksam macht, zu einem erheblichen Teile aus den Leitarten unserer norddeutschen Kiefernwälder zusammen. In Massen treten dabei

Hylocomium splendens, *Hypnum Schreberi* und
Rhytidiadelphus triqueter, *Dicranum scoparium*

auf, ferner weniger häufig

D. undulatum, *Catharinea undulata* und
Polytrichum formosum, *Eurhynchium striatum*.
Pohlia nutans var. *strangulata*

Zu fehlen scheinen *Brachythecium curtum* und *Scleropodium*.

An feuchteren Stellen fallen sogleich die Cyperaceen ins Auge, die hier häufig vertreten sind durch

Carex hirta var. *major*, *Carex silvatica*,
— *remota*, — *digitata*,
— *pilosa*, *Luzula pilosa* und
— *pallescens*, — *sudetica*.

Von Moosen stellt sich sofort *Climacium dendroides* in Menge ein. Dazu gesellen sich ferner

Thuidium tamariscinum, *Mnium affine* und
Mnium cuspidatum, — *undulatum*,

während *Mnium hornum* ebenso wie *Pseudoscleropodium purum* anscheinend mit der Buchengrenze auch nach Osten zu am Ende ihres Verbreitungsgebiets angelangt sind. *Amblystegium serpens* und seltner *A. varium* stehen auf feuchten Baumwurzeln, an Tümpeln *A. riparium* und sehr häufig *Calliergonella cuspidata* und *Marchantia polymorpha*. *Calliergonella cuspidata* ist auch ein Vertreter der Arten, die sich wahrscheinlich aus klimatischen Gründen in den tiefen Waldschatten zurückgezogen haben; während sie im Freiland steril bleibt, fruchtet sie hier in den Wäldern reichlich. In den feuchteren Waldpartien findet sich überall *Aspidium filix mas*, außerdem häufig

Equisetum pratense und
Lycopus exaltatus und vielfach
Lampsana communis,
Cirsium,
Hieracium pratense f. *colliniforme,*
— — f. *silvicolum,*
Adoxa moschatellina, seltener:
Hieracium vulgatum,
— *auricola* f. *lithuanica* und
— *silvestre.*

Auf Rohhumus ist oft das Wedelmoos *Ptilium crista castrensis* zu finden, und an Stubben und morschen Baumstämmen trifft man vielfach

Tetraphis pellucida,
Dicranum flagellare, seltener
Aulacomnium androgynum und
Isopterygium silesiacum,
ferner
Brachythecium salebrosum
— *rutabulum,*
Oxyrrhynchium praelongum und
Hypnum cupressiforme;
Hylocomium splendens mit Vorliebe

auf ganz vermorschten Baumstümpfen.

Eine Reihe von Moosen bevorzugen den Grund lebender Baumstämme, ohne doch an den Stämmen selbst höher hinauf noch gedeihen zu können. Solche Arten sind

Eurynchium striatum,
Isothecium myurum,
Homalia trichomanoides,
Hypnum cupressiforme,

außerdem die Lebermoose

Metzgeria furcata und
Ptilium ciliare.

Lichtungen

Auf den Lichtungen, die durch das Zusammenbrechen alter Überständer entstanden sind, siedeln sich schnell eine große Zahl besonders von Wiesenpflanzen an. Hier und da kommen Weiden auf, wie *Salix nigricans* und *S. aurita.* An den Rändern steht gern *Iris sibirica.* Die Flächen solcher Lichtungen besiedeln in der Hauptsache:

Ranunculus Stevenii,
— *auricomus,*
Aquilegia vulgaris,
Vicia sepium,
Geranium silvaticum,
— *pratense,*
Epilobium Lamyi,
Chaerophyllum hirsutum,
— *aromaticum,*
Selinum carvifolia und
Heracleum sphondylium.

An trockneren Orten haben wir auch *Centaurea jacea, C. phrygia* und *Crepis mollis,* während man auf etwas feuchteren Waldwiesen vielfach *Peucedanum palustre, Gladiolus imbricatus* und *Lysimachia nummularia* findet.

6. Erlenbrücher

II.

Die Wasserläufe des Urwaldgebietes sind nirgends reguliert. Aus diesem Grunde gehen die Waldpartien sehr häufig in Bruch- und Sumpfgelände über, die selbst wiederum oft in die Moore überleiten. In ungeheurer Ausdehnung ziehen sich die Bruchwälder und Moorgebiete hin. In jenen Erlenbrüchern ist das Wasser in dauernder, wenn auch schwacher Bewegung. Es führt daher dauernd Sauerstoff mit sich oder nimmt immer wieder neuen auf. Für die Wurzeln besteht daher die Möglichkeit, kräftig zu atmen. Bei der dadurch bedingten starken Stoffproduktion gedeiht außer den Erlen viel Unterholz, und bei einigermaßen günstigen Beleuchtungsverhältnissen bedecken Brennesseln und *Impatiens* weite Teile des Bodens. Verhältnismäßig am reichsten ist die Laubholzflora in den durch Eichen gebildeten Brüchern. Zwischen *Alnus glutinosa* und *Quercus pedunculata* sind sehr häufig in buntem Gemisch eingestreut:

Picea excelsa,
Corylus avellana,
Carpinus betulus,
Fraxinus excelsior,
Pirus aucuparia,
Ulmus campestris (suberosa),
— *scabra* und
Tilia cordata.

Die Zusammensetzung dieser Sumpfwälder ist natürlich äußerst mannigfaltig, da die Waldbestände stellenweise in Moore und ähnliche Gebilde übergehen oder auf trockneren Inseln stehen. Zuweilen bilden Eichen den Hauptbestand, sehr häufig aber finden wir in Mischbeständen aus Erlen, Fichten und Eichen auch die Laubholzflora sehr zahlreich vertreten. Eingestreut sind vielfach Haseln, Weißbuchen, Eschen, Ebereschen, Kork- und Bergrüstern. In den lichten Eichenpartien spielen besonders die Massen von *Impatiens noli tangere* eine hervorragende Rolle. In allen Waldbrüchern mit einigermaßen hoher Stoffproduktion bedeckt *Ranunculus repens* allenthalben den Boden. Die oft bis mannshohen Büsche von *Festuca gigantea* geben dem Mischwald oft ein eigentümliches Aussehen. *Carex silvatica* und *Malachium aquaticum* sind an solchen Stellen häufig zu finden. An anderen Stellen wieder wachsen *Chaerophyllum aromaticum* und *Cirsium palustre*, die unter der Bodenflora bestandbildend auftreten. Häufig sind außerdem anzutreffen die östliche *Glyceria nemoralis*, dann *Stellaria nemorum*, *St. uliginosa* und *Mercurialis perennis*.

Gelegentlich übernehmen dann *Carpinus* und *Tilia* die Herrschaft, unter denen meist auf weite Strecken *Urtica dioica* ausschließlich gedeiht. Hin und wieder ist auch *Stachys silvatica* nicht selten.

Die abwechslungsreichste Vegetation hat sich überall am Grunde der Stämme, auf Stubben und auf umgefallenen Bäumen angesiedelt. Außer einer großen Zahl von Moosen, deren Zusammensetzung sich von der der oben erwähnten Stammbewohner in den Laubwäldern kaum unterscheidet, ist hier regelmäßig

Aspidium filix mas,
Viburnum opulus,
Ribes nigrum und
Circaea alpina

anzutreffen.

Aspidium spinulosum,
— phegopteris,
Oxalis acetosella,
Lamium galeobdolon

und ab und zu einige Gräser vervollständigen die Flora der Stubben usw.

An nassen, lichten Stellen, an denen zu gewissen Zeiten das Wasser austritt, ist massenhaft *Equisetum pratense* und *Caltha palustris* vorhanden. An den Rändern, die meist etwas moorig sind, gedeiht *Myosotis palustris* in derselben Form wie auf den Übergangsmooren als *M. Genthei.* An Bachrändern aber in frischem Wasser zeigt sie ihre typische Form. Den Grund der Stämme bewohnt wieder *Aspidium filix mas,* und an schattigeren Stellen dieser verhältnismäßig sehr feuchten Gelände ist in sehr großer Zahl *Orchis maculatus* anzutreffen.

Eine viel ärmere Flora zeigen die reinen Erlenbrücher. Fast nur auf den verfaulenden Stubben finden sich überhaupt einige Gewächse. Außer Erlen und Fichten, die hier keimen, sind es höchstens wieder *Viburnum opulus* und *Ribes nigrum.* Ist aber doch der Boden bewachsen, so sind es meist Brennesseln *(Urtica dioica)*, die unendliche Flächen überziehen; stellenweise auch wieder *Impatiens,* dann *Poa palustris* und *Bidens cernuus.* Andere hier und da in den Waldbrüchern auftretende oder in sehr feuchten Mischwaldpartien vorkommende Arten sind

Carex vulpina,
Ranunculus acer,
Thalictrum aquilegiifolium,
Cardamine pratensis,
Lathyrus pratensis,
Vicia sepium,
Viola palustris,
— persicifolia,

Epilobium obscurum,	*Galium uliginosum,*
Lysimachia nummularia,	— *palustre* und
Solanum dulcamara,	*Gnaphalium uliginosum.*

7. Sumpfwald der Moorränder

Ein eigenes Bild bieten stellenweise die Randgebiete der großen Moorflächen besonders nördlich der Straße Bialowies-Pruschana dar. Der Wald wird langsam immer feuchter und geht in Bruchwald über. Auf geringen Erhebungen des Sandbodens steht teilweise reiner Kiefernbestand. Allmählich nehmen dann Fichten und Hainbuchen ab, das Unterholz wird dichter, und unter den Moosen spielen die Sphagnaceen mehr und mehr die Hauptrolle. Das Vordringen in diesem nassen, buschigen Gelände wird immer schwieriger, da man nur noch auf Bulten und umgefallenen Baumstämmen vorwärts kommen kann. Schließlich verschwindet auch das Weiden- und Erlengestrüpp, und es dehnen sich die ungeheuren *Carex*-Wiesenmoore aus.

Populus tremula,	*Pirus aucuparia,*
Betula pubescens,	— *malus*

und auf dem Boden

Milium effusum,	*Rubus sulcatus,*
Carex digitata,	*Fragaria vesca,*
Luzula sudetica,	*Geranium phaeum,*
— *pilosa,*	*Ramischia secunda,*
Epipactis latifolia,	*Trientalis europaea* und
Rubus saxatilis,	*Hieracium murorum* f. *silvularum*

stehen noch im trockenen Laub- oder Mischwalde. Den eigentlichen Sumpfwaldbestand bilden allerdings fast überall

Alnus glutinosa,	*Populus tremula,*
Picea excelsa und dazu	*Betula pubescens* und
Pinus silvestris,	*Rhamnus cathartica.*

Die ganze Formation ist ein buntes Gemisch von Wäldern, Bruchwald, und Waldmooren, wobei die Wiesenmoorelemente schon eine große Rolle spielen. In den typischen sumpfigen Waldmoorgebieten sind es hauptsächlich die Weiden und ein Gemenge von *Carex*-Arten, die der Formation ihren Stempel aufdrücken:

Salix repens var. *rosmarinifolia,*	z. T. auch *Salix Lapponum* und
— *myrtilloides,*	*S. nigricans.*

In den Gebüschen rankt oft *Humulus lupulus* empor. Wie in Erlenbrüchern haben wir auch hier wieder *Aspidium cristatum, A. spinulosum*. Dann ist auch hier der Boden verfilzt von *Carex chordorrhiza*. Weiter begegnet man:

Carex canescens,
— loliacea,
— tenella,
— paradoxa,
— dioica,
Carex caespitosa,
— paniculata,
— panicea,
— magellanica,
Eriophorum latifolium,

dann an trockneren Stellen *Paris quadrifolia*,
einer Reihe von Orchideen:

Orchis maculatus,
Listera ovata,
Microstylis monophylla,
Herminium monorchis, dann
Pirola uniflora

und an etwas feuchteren Stellen

Coralliorrhiza coralliorrhiza,
Lysimachia vulgaris,
Menyanthes trifoliata,
Peucedanum palustre,
Galium uliginosum und
Eupatorium cannabinum.

Wo der Boden dauernd mit Wasser durchtränkt ist und die Stoffproduktion noch ziemlich bedeutend ist, stellen sich die ersten Sphagnaceen ein, besonders

Sphagnum cymbifolium,
— acutifolium,
Sphagnum recurvum und
— plumulosum.

Ferner finden sich dazwischen

Polytrichum commune,
Calliergon cordifolium,
Rhodobryum roseum
Bryum ventricosum,
Mnium Seeligeri und
— affine var. *elatum.*

Seltener ist *Mnium punctatum.*

Die Moosvegetation der Stubben setzt sich hauptsächlich zusammen aus

Thuidium tamariscinum,
Plagiothecium denticulatum,

z. T. aus

Thuidium recognitum und
Th. delicatulum,

ferner häufig aus den Lebermoosen

Lepidozia reptans und
Pohlia nutans;

seltener sind

Cirriphyllum piliferum und
Dicranella heteromalla.

Dringt man weiterhin in der Richtung auf die eigentliche Moorfläche zu vor, so machen sich die Wiesenmoorelemente immer mehr bemerkbar. Da begegnet man

Carex stricta
— *Goodenoughii,*
Juncus alpinus,
— *conglomeratus,*
Iris pseudacorus,
Gymnadenia conopea,
Epipactis palustris,
Rumex acetosa,
Stellaria palustris,
Ranunculus repens,
Caltha palustris,
Comarum palustre,
Polygala amara,
Cenolophium Fischeri
Epilobium palustre und
Cirsium palustre.

Orchis maculatus und *Gymnadenia conopea* stehen auch hier nicht auf freien Wiesenflächen, sondern im Waldschatten.

Pirola rotundifolia,
— *media,*
— *umbellata,*
Vaccinium vitis idaea,
Vaccinium oxycoccus,
Dracocephalus Ruyschiana,
Scorzonera humilis und
Hieracium pilosella

finden sich natürlich nur auf den mit Kiefern bestandenen Sandrücken.

8. Uferwald

Die Ufergelände der den Urwald durchquerenden Flüßchen sind fast immer Wiesen. Aber in der Nähe der Quellgebiete, wo der Eisgang im Frühjahr noch keine Wiesenbildung hervorruft, fließen die Bäche durch Sumpfwälder mit ziemlich reicher Vegetation auf dem nassen, sumpfigen Boden. Der Hochwald geht hier über in einen Bestand, der sich aus Arten zusammensetzt, die sonst in der Hauptsache in Erlenbrüchern vorkommen. Erlen, Zitterpappeln und auch Fichten sind es, die solch feuchten Boden lieben. Zunächst den Wasserläufen steht

Urtica dioica oft in Beständen und
Epilobium palustre überall eingestreut.
Galium palustre bildet kleinere und größere Rasen,
Alopecurus fulvus ist stellenweise häufig und ebenso
Carex heleonastes.

Weiterhin schließt sich eine bruchwaldähnliche Zone an von Erlen, auch Fichten und Kiefern mit reichlich Unterholz, wie z. B. *Viburnum opulus.* Wir finden hier wieder

Equisetum palustre, f. *verticillatum*,	*Calamagrostis lanceolata*,
— *heleocharis*,	*Carex tenella*,
Aspidium spinulosum,	— *canescens*,
Agrostis alba,	— *elongata* und
Bromus ramosus,	— *paradoxa*.

An lichten Stellen blüht *Iris sibirica*, und weiter finden sich wieder

Vicia sativa,	*Alectorolophus minor*,
Trifolium strepens,	*Veronica chamaedrys* und
Polygala amara,	*Scrophularia nodosa*.
Myosotis palustris,	

Mit Beginn der eigentlichen Laubwaldpartien stellen sich wieder ein

Aspidium phegopteris,	*Majanthemum bifolium*,
Festuca silvatica,	*Lotus corniculatus*,
Poa nemoralis,	*Rubus saxatilis*
Carex pilosa,	und
Luzula nemorosa,	*Galium Schultesii*,

das hier unser *G. silvaticum* vertritt.

Carex ericetorum,	
Luzula campestris und	*Sarothamnus scoparius*

zeigen, daß die Uferwaldzone vollkommen ihr Ende erreicht hat.

III. Wiesen- und Niederungsmoore

Eines der interessantesten Kapitel des Bialowieser Urwaldes ist der Zustand der verschiedenen Moorformationen. In der kurzen Zeit, die damals zur Untersuchung der Gelände zur Verfügung stand, konnte natürlich an eine genaue Untersuchung der Torfschichten nicht gedacht werden; auch beziehen sich die Berichte von SCHOTTLER nur auf die geologisch älteren Bodenschichten, d. h. also auf die Sande, Tone, Mergel usw. Es kann daher hier nur ein Bild davon gegeben werden, wie sich heute die Formationen auf den verschiedenen Moorarten zusammensetzen. Ein günstiger Umstand ist dabei der, daß wir bei sämtlichen Mooren und Wiesen eine ungestörte Entwicklung voraussetzen können mit Ausnahme einiger regelmäßig gemähter und zur Weide benutzter Wiesen in der Nähe der Urwalddörfer, die aber bei der Beurteilung der Gesamtverhältnisse keine Rolle spielen.

Stellen mit beginnender Verlandung von Wasserflächen sind im Gebiete recht selten. Wir haben fast nirgends Seen oder andere stehende Wasserflächen, an deren Rändern wir Anfangsstadien von Verlandungsprozessen beobachten könnten, denn die einzigen Gewässer außer den künstlichen Teichen im Schloßpark sind die Bäche und Flüßchen. Alle tiefergelegenen Stellen des Gebiets, die ehemals wohl Wasserlöcher oder Teiche darstellten, neigten in dem flachen Gelände wohl schon früh zur Versumpfung. Jedenfalls heute tragen all diese Flächen echte Wiesen- oder Waldmoore oder sind in ihrer Entwicklung schon weiter vorgeschritten und zeigen ihrer Pflanzendecke nach den Charakter von Übergangs- oder beinahe Hochmooren. Nur an der Stelle, wo die Straße nach Pruschana die Pererownica überquert, zeigen verlandende Buchten Bestände von *Oryza clandestina*. Sonst finden sich auf noch nicht ganz zugewachsenen Moorflächen *Stratiotes aloides, Ceratophyllum demersum* und dann besonders *Glyceria fluitans* und *Iris pseudacorus*, denen dann *Carex*-Bestände folgen.

Dadurch, daß wir die verschiedensten Moorformationen und Wiesen vor uns haben, können wir uns auch ein ziemlich vollständiges Bild davon machen, welche Veränderungen die Pflanzendecke im Laufe der Entwicklung der Moore durchmacht.

In der Nähe der Wasserläufe steht der Grundwasserspiegel ziemlich hoch, und das Wasser ist in gleichmäßiger Bewegung, daher stark sauerstofführend. Die Stoffproduktion ist dabei natürlich recht bedeutend und zeigt sich in der Bildung von Erlenbrüchern, die bei genügender Lichtzufuhr, wie wir oben gesehen haben, auch eine reichliche Staudenflora entwickeln. Die größeren Flüßchen lassen nun in ihrem Überschwemmungsgebiet außer Weiden usw. keine Holzgewächse aufkommen, wodurch als typisches Verlandungsprodukt die breiten, hauptsächlich aus ausdauernden *Carices* und am Ufer meist aus *Phragmites* bestehenden Uferwiesen entstehen. Moose sind hier meist vertreten durch *Polytrichum gracile, Hypnum*-Arten und andere. An einigen wenigen Stellen zeigt das Auftreten von Sphagnen, auch die Zusammensetzung der Phanerogamenflora eine Abnahme des Nahrstoffgehalts der obersten Bodenschichten.

Betrachten wir nun die größeren und kleineren Waldmoore, wie sie überall im Walde sich dort gebildet haben, wo in Senken das Grund-

wasser austritt. Da wir es hier meist mit stehendem Wasser zu tun haben, ist die Stoffproduktion sehr gering. Das Verlandungsprodukt ist ein dichtes Caricetum, zwischen dessen Büsche sich einzuschieben höchstens einigen Rasen von *Aulacomnium palustre* oder *Calliergon stramineum* gelingt. An den Rändern findet sich oft Fleckenansiedlung von *Sphagnum recurvum, Sph. squarrosum* u. a.

Häufig ist die Entwicklung eines derartigen Waldmoores noch nicht so weit vorgeschritten. Wir finden im Walde Lichtungen, die vollkommen mit *Phragmites communis* bestanden sind. Meist sogar greifen diese Niederungsmoore ziemlich weit in die Waldränder hinein, so daß sich folgendes Bild ergibt. Auf sehr sumpfigem Boden sind bestandbildend nicht sehr kräftige Kiefern, zwischen denen Birken *(Betula pubescens)* gut gedeihen und hin und wieder schwache Fichten mit meist starkem Flechtenbehang auftreten. Die Bodenflora ist dann ein einziger Schilfrohrbestand.

Eine in der Hauptmasse aus *Carex*-Arten bestehende Zusammensetzung finden wir auf den ausgedehnten Bagnos, an deren Rändern entweder typische Bruchwälder vorhanden oder in die Waldungen hineinwachsende Schilfrohr-Bestände zu sehen sind. Oft sind auch die Waldmoore von ziemlich zahlreichen *Sphagnum*-Polstern bedeckt, die für Hochmoorpflanzen neben den Wiesengräsern die Lebensbedingungen schaffen. Besonders auffällig ist der größere Artenreichtum, sowohl was die Moose wie die Phanerogamen anbetrifft, dort, wo sich sekundäre Standortseinflüsse geltend machen, die die Höhe des Grundwasserstandes für gewisse Geländestriche ändern.

9. Uferwiesen

Die Urwaldflüßchen schlängeln sich in ihrem langsamen Lauf meist durch ziemlich breite Wiesen. Dort, wo diese regelmäßig gemäht werden, haben wir einfach eine wenig über den Wasserspiegel sich erhebende ebene Wiese aus Gramineen und Cyperaceen. Diese Wiesen sind natürlich sehr eintönig; sie reichen so bis an den Waldrand. Die Grasvegetation wird gebildet aus

Festuca pratensis, *Dactylis glomerata,*
Phleum pratense, *Anthoxanthum odoratum,*

Briza media, *Agrostis alba*
Poa palustris,

und den Sauergräsern

Carex rostrata, *Carex Goodenoughii,*
— stricta, *Scirpus silvaticus,*
— flava, *Eriophorum polystachyum* und
— diandra, *Juncus compressus.*

Das Ufer ist oft durch Bestände von *Phragmites communis* eingefaßt, oder *Carex rostrata, Rumex*-Arten und *Caltha palustris* umsäumen die Wasserflächen. In Massen wächst stellenweise *Equisetum heleocharis.* Auch

Orchis incarnatus, *Filipendula filipendula,*
— militaris, *Trifolium elegans* und
Saxifraga granulata, *Lythrum salicaria*

sind häufig vorhanden. Bemerkenswert sind noch die blauen Blütenstände von

Veronica longifolia, *Alectorolophus major,* ferner
— serpyllifolia, *Cirsium rivulare* und
Mentha aquatica, *Senecio paluster.*

Bei weitem interessanter sind die unberührten Wiesen, die wegen der großen Entfernungen von den Bewohnern der Urwalddörfer nicht zur Mahd oder Weide benutzt werden. Die Oberfläche ist hier bultig, und besonders in der Umgebung der Weidenbüsche, die stellenweise von *Convolvulus sepium* stark durchflochten sind, erheben sich die Bulten der Gräser und Kräuter beträchtlich über den Moorboden. Die Glumifloren-Vegetation, die sich hier ausgeprägter als vorher aus Niederungs- und Übergangsmoorpflanzen zusammensetzt, ist in der Hauptsache die obenbeschriebene. Dazu treten noch

Calamagrostis lanceolata,
Molinia coerulea,
Alopecurus fulvus, auch der allerdings nur sehr spärliche
— pratensis, dann *Carex dioica,*
Agrostis canina, *— limosa,*
Carex flava, vulgaris, *— stellulata,*
— vulpina, *Scirpus pauciflorus,*
— gracilis, *— paluster* und
— paniculata, *Juncus lamprocarpus.*

Den Hauptbestand bilden auf diesen Wiesen von Glumifloren in erster Linie

Carex rostrata, *Carex gracilis* und
— *Goodenoughii* *Calamagrostis lanceolata.*

Die kleinen Gebüsche, die sich hier und da angesiedelt haben, bestehen zum Teil aus Weiden und Birken, aber auch aus Fichten und Kiefern.

Picea excelsa, *Salix aurita,*
Pinus silvestris, — *repens* und
Betula pubescens

kehren immer wieder. Öfters sind auch dazwischen

Aspidium spinulosum, *Salix cinerea* und
— *cristatum,* *Rhamnus frangula.*

Die niedrigeren Teile der Wiesen sind verfilzt von *Agrostis vulgaris, stolonifera, Sagina apetala* und *S. nodosa,* die hier fast niemals Blüten, dafür aber um so mehr Brutknospen bildet. Dazwischen gedeihen noch

Nasturtium amphibium, *Veronica anagallis aquatica,*
— *palustre,* *Pedicularis palustris,*
Saxifraga tridactylites, *Sweertia perennis,*
Geum rivale, *Erythraea centaurium,*
Filipendula ulmaria, *Valeriana dioica,*
Potentilla reptans, *Galium uliginosum,*
Lathyrus paluster, *Campanula patula,*
Triglochin palustris, *Crepis paludosa,*
Epilobium palustre, *Senecio paludosus,*
Astrantia major, *Pulicaria pulicaria,*
Myosotis caespitosa,

und auf weniger nassen Stellen finden wir

Ophioglossum vulgatum, *Symphytum officinale,*
Poa pratensis, *Lycopus europaeus,*
Rumex conglomeratus, *Euphrasia Rostkoviana,*
Polygonum bistorta, — *odontites*
Iris sibirica, — *curta,*
Ranunculus reptans, *Scrophularia nodosa,*
— *Stevenii,* *Linum catharticum,*
Trifolium spadiceum, *Asperula aparine,*
Geranium palustre, *Bellis perennis,*
Epilobium roseum, *Cirsium oleraceum,*

Leontodon autumnalis, *Inula britannica* und
Sonchus arvensis f. *grandiflorus*, *Hypochoeris radicata*.

Es ist anznnehmen, daß die Wiesenmoore der Flußränder das Produkt einer langsamen Verlandung sind. Ein weiteres Fortschreiten wird durch die regelmäßigen Frühjahrsüberschwemmungen verhindert. Daher sind auch die Ansätze zu Übergangsmooren ziemlich selten. Daß solche Ansätze aber vorhanden sind, zeigen z. B. *Calamagrostis neglecta*, *Eriophorum latifolium* und *Myosotis palustris* ssp. *Genthei* an. Sie werden später näher zu betrachten sein.

10. Waldmoore

Gleichzeitig finden sich auch, stellenweise ziemlich zahlreich in die Wälder eingestreut, größere und kleinere Waldmoore, die wahrscheinlich verlandete Tümpel darstellen. Viele von ihnen befinden sich in dem Stadium, daß unter Kiefern und Birken, zwischen denen einige Fichten auftreten, sich ein dichter Schilfrohrbestand gebildet hat. Bei den meisten ist aber der *Phragmites*-Bestand schon durch Cyperaceen-Bulten und Moospolster abgelöst. Dann gedeihen natürlich von Bäumen fast nur noch Krüppelkiefern. Gelegentlich haben sich in der Nähe der langsamfließenden Wasserläufe an Stellen mit dauernder Bodennässe, an denen aber fast gar keine Wasserbewegung stattfindet, solche Waldmoorstellen herausgebildet. Auf all diesen großen und kleinen Waldmooren kann die Entwicklung der Pflanzendecke ungestört vor sich gehen. Da sie nie durch Überschwemmungen u. a. beeinflußt wird, finden wir hier oft schon ziemlich weit vorgeschrittene hochmoorähnliche Bildungen.

Die einfache Niederungsmoorwiese zeigt natürlich eine sehr ähnliche Zusammensetzung wie die der Uferwiesen. Sie ist aber häufig durch die Einflüsse der umgebenden Formationen bedeutend artenreicher. Die Holzgewächse sind durch die große Zahl der Weiden abwechslungsreicher. Häufig finden sich

Salix purpurea, *Salix myrtilloides*,
— *Lapponum*, — *cinerea*,
— *dasyclados*, — *aurita* und
— *repens*, — *pentandra*.

Ferner wurden auf kleineren Waldmooren außer den gewöhnlichen Wiesen-*Carex*-Arten in der Hauptsache

Carex vesicaria und *Carex elongata*, seltener
— *riparia*,
— *loliacea* und — *muricata* gesammelt.

Folgende Wiesenpflanzen drängen sich häufig auf kleinem Raum zusammen:

Aspidium thelypteris,
Equisetum palustre,
Aera caespitosa,
Trisetum flavescens,
Scirpus paluster,
Orchis maculatus,
Malaxis paludosa zwischen Moosen im Wasser,
Rumex acetosa,
Stellaria graminea,
Cerastium caespitosum,
Ranunculus acer,
Alchemilla vulgaris, silvestris,
Polygala amara,
Hydrocotyle vulgaris an ähnlichen Stellen wie *Malaxis*,
Carum carvi,
Angelica silvestris,
Veronica scutellata,
Pedicularis palustris,
Galium palustre und
Valeriana officinalis.

Am Rande einer solchen Wald-Niederungsmoor-Wiese fand sich auch in größerer Zahl *Polemonium coeruleum*; außerdem wurde auf solchem Waldmoore auch *Aspidium montanum* festgestellt, das bisher für das Gebiet noch nicht bekannt war. Wie schon eingangs erwähnt, ist die Moosvegetation auf den typischsten Teilen dieser Waldwiesenmoore sehr dürftig. Es gelingt nur selten kleineren Rasen von *Aulacomnium palustre* und *Calliergon stramineum* zwischen den *Carex*-Beständen aufzukommen. An den Rändern dieser Waldmoore entwickelt sich meist eine *Sphagnum*-Decke, in der sich hauptsächlich *S. squarrosum, S. recurvum*, auch in der var. *majus, S. amblyphyllum*, var. *parvifolium*, und hier und da *S. subbicolor* finden. In flachen Vertiefungen am Rande wächst gerne *S. cuspidatum*, var. *plumosum*. Diese Sphagnen bringen natürlich auch schon einige Hochmoore liebende Elemente mit, wie *Drosera* usw. Die Vegetation der Sphagneta wird unten noch näher zu betrachten sein. Umsäumt sind diese Waldmoore meist von *Betula* und *Alnus*.

11. Die großen Moore

Die oben beschriebenen Wiesenmoore liegen meist inmitten der Wälder. Sie sind von mehr oder weniger großer Ausdehnung und

stellen wohl fast immer Verlandungsstadien von Seen dar, die natürlich sehr verschieden weit vorgeschritten sind. Die Übergangs- und Hochmoorstadien werden später näher zu betrachten sein. Am Ostrande des Waldgebietes dehnen sich die schon oben erwähnten Moorflächen des Bagno-Glemboki-Kont und des Bagno-Dziki-Nikor aus. Es sind dies meilenweite, eintönige Flächen, die wegen ihrer ungeheuren Ausdehnug von dem umgebenden Waldgelände und von künstlichen Eingriffen nicht gestört sind. Sie zeigen daher allenthalben den gleichen Charakter und können deshalb wohl als für diese Gegend typische Niederungsmoore bezeichnet werden. Nach SCHOTTLER stellen sie wahrscheinlich das Verlandungsprodukt eines Urstromtales dar. Weit und breit bedecken *Carex*-Bestände den Moorboden. Nur einige sehr niedrige Weiden- und Birkengebüsche gedeihen in diesen *Carex*-Wiesen. Abwechselung in diese einer Meeresfläche vergleichbare Ebene bringen nur einige wenige zur Mooroberfläche aufragende Diluvialinseln, die mit etwas Wald bestanden sind. Sie werden unten näher zu besprechen sein. Den Hauptbestand bilden auf den feuchten, meist unbetretbaren Moorflächen bultenbildende Arten wie *Carex stricta, C. paniculata, C. elongata.* Dicht verfilzt ist fast die ganze Fläche von *C. chordorrhiza.* Diese Art ist charakteristisch für das Stadium, auf dem diese Verlandungszonen stehen; sie verschwindet überall da, wo der immerhin schon ziemlich vorgeschrittene Wiesenmoorcharakter verloren geht, sei es durch selbständige Hochmoorbildung, oder bei solcher, die durch sekundäre Veränderungen hervorgerufen ist. In großen Mengen haben wir hier noch *C. Goodenoughii* in verschiedenen Formen wie f. *juncea* und f. *curvata.*

Carex flava,
— *Oederi,*
Carex heleonastes und
— *paradoxa*

zeigen, daß wir es hier zumindest teilweise mit einem Übergangsmoor zu tun haben. Die Gebüsche werden von

Salix repens,
— *pentandra,*
— *cinerea,*
Salix alba f. *coerulea,*
Betula pubescens var. *carpatica*

gebildet.

An den Rändern steht häufig *Betula verrucosa*, und hier haben wir auch Gräser in zum Teil größeren Beständen:

Festuca rubra, *Poa pratensis*,
Aera caespitosa, *Agrostis alba*, ferner
Anthoxanthum odoratum, *Equisetum palustre* f. *verticillatum*.

Die übrige Vegetation zwischen den *Carex*-Beständen ist, wie schon oben betont, sehr dürftig. Man findet nur hier und da

Scirpus compressus, *Ranunculus repens*,
Orchis incarnatus, *Viola uliginosa*,
— *maculatus*, — *stagnina*,
Stellaria graminea, *Selinum carvifolia*,
— *uliginosa*, *Scutellaria galericulata*,
— *palustris*, *Cirsium rivulare* und *C. oleraceum*.

An einem Graben bei Chwojnik stand *Salix pentandra*, auch in der var. *macrostachys*.

Diluvialinseln

Bei weitem abwechlungsreicher ist das Formationsbild der oben erwähnten Diluvialinseln. In buntem Gemisch wechseln hier Hochwald, Sümpfe und Wiesen miteinander ab. In der Waldvegetation sind alle Gehölze vertreten, die wir sonst in irgendeiner Waldformation fanden. Nur die Kiefer und *Juniperus communis* fehlen, da diese Inseln nicht gerade zu den trockensten Landstrichen zu zählen sind. Trotz der geringen Ausdehnung dieser Inseln ist die Artenzahl einer jeden Pflanzengemeinschaft verhältnismäßig sehr hoch. *Rubus saxatilis* und *Melampyrum nemorosum* waren besonders häufig. Die bisher nur auf einem Kahlschlag verzeichneten *Rubus suberectus* und *Potentilla silvestris* wurden auch hier gesammelt. Ferner fanden wir hier den Bastard *Evonymus verrucosus* × *europaeus*. Am Rande der Inseln stehen wieder *Salix cinerea* und *Betula pubescens*.

IV.

12. Hochmooransätze
am Damm bei Chwojnik

Reine Niederungsmoore finden wir außer denen, die im vorstehenden beschrieben sind, im Urwalde in vollkommener Ausbildung sehr selten. Fast durchweg zeigen die Moore zumindest stellenweise beginnende Hochmoorbildung. Entweder entstehen *Sphagnum*-Polster, auf denen sich einige Hochmoorpflanzen ansiedeln, oder die ganze Fläche trägt

zwischen Sphagnen und Wiesenpflanzen auch typische Übergangsmoorpflanzen. Die Moore werden dabei natürlich ein ganz Teil abwechslungsreicher, da sich in die bestehende Kollektion von Wiesenpflanzen an geeigneten Stellen Hochmoorelemente einmischen. Der natürliche Entwicklungsprozeß einer Verlandung wird im allgemeinen zur Ausbildung von Wiesenmooren, dann Übergangsmooren führen, die oft als Hochmoore enden werden. Wird diese langsam vor sich gehende Entwicklung auf irgend eine Weise künstlich gestört, so wird der eintönige Wiesenmoorcharakter durch bedeutend anders zusammengesetzte Pflanzengemeinschaften unterbrochen. Über die große Moorfläche am Zusammenstoß des Bagno-Konti und des Bagno-Glemboki-Kont haben die Russen einen mäßig breiten Damm von Chwojnik aus nach Osten gebaut. An einer anderen Stelle ist ein Dammweg nördlich von Bialowies über die Narewka-Wiesen zur „verbrannten Brücke“ geschüttet worden. An beiden Stellen liegt also der Fall vor, daß durch sekundäre Einflüsse der natürliche, auf weite Strecken gleichmäßig ausgebildete Wiesenmoorcharakter gestört ist. Um solche Störung hervorzurufen genügte bei Chwojnik an einer Stelle schon ein primitiver Knüppeldamm aus längsliegenden Baumstämmen. Ein auf eine Moorfläche geschütteter Damm ist infolge seines Gewichts imstande, die Moormassen beiseite zu drängen. Diese werden dabei auf beiden Seiten etwas in die Höhe gedrückt werden. Daraus ergibt sich, daß die Grundwasserverhältnisse ein wenig geändert werden, denn die obersten Moorschichten sind aus dem flachen, gleichmäßig feuchten Niveau des Moores ein wenig herausgehoben und daher etwas mehr auf das atmosphärische Wasser angewiesen. Und in der Tat finden wir schon bei oberflächlicher Betrachtung rechts und links der Dämme Pflanzen, nach denen man äußerlich auf ein Hochmoor schließen würde, denn man sieht sofort zwischen Gebüschen von

Salix repens, rosmarinifolia,
— *myrtilloides,*
Betula humilis,
— *carpatica*

und typische Hochmoorpflanzen wie

Aspidium cristatum,
Carex limosa,
— *stellulata,*
— *dioica,*
Eriophorum vaginatum,
Drosera rotundifolia,
Andromeda polifolia und
Ledum palustre.

Die dünnen Fäden von *Vaccinium oxycoccus* überziehen die *Sphagnum*-Polster. Dazu kommt noch, daß, wie auf typischen Hochmooren, hier und da Kusseln von Krüppelkiefern stehen. Alles dies kann den Eindruck eines Heidemoores hervorrufen, besonders da auch *Calluna* nicht ganz fehlt. Mir erscheint allerdings zweifelhaft, ob schon eine solch primitive Anlage wie ein Knüppeldamm in gleicher Weise auf die Bodengestaltung einwirken kann wie ein regelrechter Erddamm. Jedenfalls bleibt aber die Tatsache bestehen, daß beiderseits dieses Dammes dieselbe eben erwähnte Pflanzengemeinschaft vereinigt ist. Nun sind diese mehr oder weniger typischen Hochmoorpflanzen nicht die einzigen Bewohner dieser Dammränder, denn die Veränderungen auf der Oberfläche sind gering, und die Ernährungsverhältnisse sind für Wiesenmoorpflanzen noch relativ günstig. *Pirola chlorantha*, *Vaccinium vitis idaea* und *V. uliginosum* sind nicht selten. Dieses Zusammentreten von Hochmoor- und Wiesenpflanzen bedingt natürlich einen verhältnismäßig großen Artenreichtum. Von einem echten Hochmoore kann also nicht die Rede sein. Wohl sind *Sphagnum*-Polster hochgewachsen, aber auch große Polster von

Aulacomnium palustre,
sterilem
Hypnum cuspidatum,
Polytrichum strictum,
Calliergon stramineum,
Tomenthypnum nitens und
Bryum ventricosum

bedecken erhebliche Teile dieser Flächen. Seltener findet man dagegen *Brachythecium Mildeanum*. Die Sphagnaceen, unter denen *Hypnum Schreberi* zuweilen auftritt, sind besonders durch

Sphagnum acutifolium,
— *plumulosum*,
— *teres*,
— *Warnstorfii* und selten durch
Sphagnum obtusum,
— *compactum* und
— *contortum* vertreten.

In den Gräben findet sich viel

Calliergon giganteum und dazwischen *Drepanocladus aduncus*.

Polytrichum commune fehlt hier vollkommen, während es im typischen Übergangsmoor unter Kiefern und Birken große Bulten bildet.

Zu seiten des durch die Narewka-Wiesen zur „verbrannten Brücke" führenden Dammes standen z. B. dicht beieinander *Calamagrostis neglecta*, *Eriophorum latifolium* und *Myosotis Genthei* mit Fleckenansiedlung von

Sphagnen. *M. Genthei* ist eine Charakterpflanze der unten zu besprechenden eigentümlichen *Saxifraga hirculus*-*Pedicularis sceptrum Carolinum*-Übergangsmoore.

Zwischen all den Hochmoorpflanzen findet man immer wieder folgende Wiesenpflanzen:

Aspidium spinulosum,
Carex rostrata,
Juncus alpinus,
Tofieldia calyculata,
Salix pentandra,
— *Lapponum*,
Salix aurita,
Epilobium palustre, auch
— — var. *linifolium*,
Selinum carvifolia und
Pirola minor.

Bemerkenswerterweise steht auch hier manchmal:

Pedicularis sceptrum Carolinum,
Scutellaria galericulata,
Galium uliginosum und
Crepis paludosa.

13. Heidemoorstellen im Walde

In den sandigeren Gebieten der Kiefernwälder kommt es manchmal zur Ausbildung von Heidemoorstellen. Es sind dies die einzigen Flecke, die man mit einigem Recht als Hochmoorstellen bezeichnen kann. Wie wir oben gesehen haben und aus den folgenden Ausführungen noch erfahren werden, haben wir es im ganzen Urwaldgebiet auf moorigem Untergrunde nirgends mit einem einigermaßen typischen Hochmoor zu tun. Nur hier auf größeren feuchten Sandstellen stehen zwischen Krüppelkiefern in Menge nur Hochmoor- und Heidepflanzen, wie

Molinia coerulea,
Carex leporina,
Juncus squarrosus,
Drosera rotundifolia, f. *maritima*,
Rhynchospora alba,
Vaccinium uliginosum,
Ledum palustre und
Viola palustris.

Polytrichum- und *Sphagnum*-Arten bilden überall Polster; aber echte Hochmoorstellen, die durch wachsende, den gesamten Boden zwischen den Blütenpflanzen bedeckende *Sphagnum*-Polster oder -Rasen charakterisiert sind, findet man nur auf kleineren Teilen dieser Moore. Dort steht dann *Andromeda polifolia* auch wieder, und *Vaccinium oxycoccus* überzieht die Polster. Umgeben sind diese Hochmoore meist durch allerdings ziemlich engbegrenzte Flächen von *Calluna* und *Vaccinium vitis idaea*; auch *Euphrasia stricta* findet sich.

14. Übergangsmoore

Die interessanteste Moorformation des ganzen Urwaldgebietes tritt uns an einigen wenigen Stellen entgegen: einmal in der Nähe von Podolani zwischen dem Orte und dem „Hindenburgwerk“ genannten Teerofen, dann auf einem Wiesengelände an der Lesna Prava und endlich auf einer Wiese bei Biala. Diese Moore sind nicht von sehr bedeutender Ausdehnung, grenzen teilweise an Waldzonen an und gehen stellenweise auch in die gewöhnlichen Uferwiesen über. Größtenteils oder zumindest teilweise sind solche Flächen den Frühjahrsüberschwemmungen ausgesetzt. Dies mag wohl der Grund sein, weswegen überall eine typische Hochmoorbildung unterbleiben muß.

Äußerlich macht dieses Moorgelände den Eindruck eines Hochmoores. Der verhältnismäßig dichte Bestand von Krüppelkiefern läßt darunter ein typisches Hochmoor vermuten. Die Moospolster setzen sich hauptsächlich zusammen aus Bulten von

Sphagnum medium,	*Sphagnum parvifolium,*
— *amblyphyllum,*	— *acutifolium,*
zusammen mit	*Polytrichum strictum.*

Weiter würden *Salix rosmarinifolia* und *S. myrtilloides* auf eine Hochmoorassoziation schließen lassen. Daneben ist aber auch *S. aurita* als Wiesenpflanze durchaus kein nebensächlicher Bestandteil. Wie sonst überall an den Moorrändern sind auch hier *Betula pubescens,* eine typische Übergangsmoorpflanze, und *Rhamnus frangula* noch zahlreich vertreten. An einigen Stellen, an denen man wegen der dichten Bestände von *Phragmites communis* ein noch nicht sehr weit vorgeschrittenes Wiesenmoorstadium annehmen muß, sind die Bestände der daraufstehenden Kiefern zum großen Teil von Flechten vollkommen erstickt.

Die charakteristischen Moorpartien zeigen nun eine eigenartige Mischung von Niederungs-, Übergangs- und Hochmoorpflanzen. In großen Mengen stehen hier einmal *Saxifraga hirculus* und *Pedicularis sceptrum Carolinum* zusammen mit *Agrostis vulgaris* als typische Wiesenmoorpflanzen. Einen nährstoffarmen Hochmoorboden liebt dagegen das zusammen mit *Carex rostrata* massenhaft gedeihende *Ledum palustre.* Besonders möchte ich hinweisen auf das sehr zahlreiche Auftreten von *Myosotis.* Bei näherer Betrachtung stellte sich heraus, daß die Form

der Übergangsmoore, *Myosotis Genthei*, ganz bedeutend vom Typus abweicht. Auf Wiesen findet sich hier und da die typische *M. palustris.*

Fleischer gibt als typisch für diese Moore (S. 120) das Auftreten von *Sphagnum subtile* unter den Moosen an, und zwar findet es sich immer zwischen den Polstern von *Polytrichum commune* oder *Sphagnum medium* in den Einsenkungen. *Polytrichum commune* bildet hier abweichend von den bei uns üblichen Polstern oft bis $^1/_2$ m hohe Bulten. Durch

Saxifraga hirculus,	*Ledum palustre,*
Pedicularis sceptrum Carolinum,	*Carex rostrata* und
Myosotis Genthei,	*Sphagnum subtile*

ist der Charakter dieser Bialowieser Übergangsmoore, die teilweise Anklänge an die bei der Störung der Wiesenmoore auftretenden Pflanzengemeinschaften zeigen, fest bestimmt.

Die übrige Krautflora ergänzt das bisher entstandene Bild nur, indem zerstreut zwischen den oben angegebenen Leitpflanzen zu einem Teile Niederungsmoorpflanzen, zum anderen Arten unserer Übergangsgangsmoore (vgl. C. A. Weber) wachsen. Von ersteren wurden gesammelt:

Poa palustris,	*Orchis latifolius,*
Festuca rubra,	*Epipactis palustris,*
Calamagrostis neglecta,	*Dianthus superbus,*
Carex pallescens,	*Sagina nodosa,*
— *glauca,*	*Parnassia palustris,*
— *diandra,*	*Gentiana pneumonanthe,*
— *disticha,*	*Scutellaria galericulata,*
— *stricta,*	*Pedicularis palustris*
Iris sibirica,	und
Juncus filiformis,	*Succisa succisa.*

An kahlen Stellen stand auch hier und da
Veronica scutellata und an sehr feuchten
Equisetum palustre f. *polystachyum,*
Comarum palustre und *Galium uliginosum.*

Von Übergangsmoorarten sind zu erwähnen

Carex paradoxa,	*Eriophorum latifolium,*
— *Goodenoughii,*	*Juncus alpinus* und
— *stellulata,*	*Potentilla silvestris.*

Den teilweisen Hochmoorcharakter auf den Moospolstern zeigen *Carex dioica, C. loliacea* und *Aspidium cristatum* an, die sich meist um die Kiefernstämme herum gruppieren. Auf dem Moor bei Biala hatte sich sogar *Juniperus communis* angesiedelt.

Wie schon oben erwähnt, ist die Oberfläche des Moores sehr vielgestaltig. Auf umgefallenen Bäumen usw. haben sich Moose angesiedelt, die jetzt dichte Polster bilden. So treffen wir diese Bulten vielfach als ein ziemlich ausgebildetes Hochmoorsphagnetum, in dem die gesamte Oberfläche aus Bulten und dichten Rasen von hauptsächlich *Sphagnum medium, S. fuscum, Polytrichum strictum* und *P. commune* besteht. Wo *P. strictum* und die rötlichen Polster von *Sphagnum medium* die Bultenbildung übernehmen, ist typischer Hochmoorcharakter vorhanden. Darein mischen sich noch andere Sphagnen, wie

Sphagnum amblyphyllum,	*Sphagnum acutifolium* und selten
— *cymbifolium,*	— *rubellum.*

Hier finden wir natürlich auch sofort die typischen Hochmoorpflanzen wieder. *Carex limosa* und besonders *Eriophorum vaginatum* vertreten die Cyperaceen. Die Fäden von *Vaccinium oxycoccus* überziehen die Moospolster, auf denen sonst noch *V. vitis idaea, Andromeda polifolia* und *Ledum palustre* gedeihen, während

Sphagnum amblyphyllum,	*Sphagnum recurvum* und
— *parvifolium,*	— *parvulum*

die Zwischenräume zwischen den Polstern ausfüllen. Der allmähliche Übergang vom *Carex*-Wiesenmoor zum Hochmoorflecken ist hier oft sehr gut zu verfolgen. An Übergangsstellen, die überall die *Sphagnum*-Polster umgeben, sind Leitpflanzen *Eriophorum gracile* und *E. polystachyum.* Dazwischen steht öfter

Calamagrostis neglecta, und auch *Orchis maculatus* und
Lysimachia thyrsiflora treten an manchen Stellen auf.

An einigen ausgedehnten Übergangspartien übernehmen wieder wie im Waldmoorcaricetum *C. paniculata* und *C. chordorrhiza* die Herrschaft, zwischen denen fast nur *Aulacomnium palustre* gedeiht.

15. Wolfmoor

Auf der rechten Seite der Straße von Bialowies nach Pruschana dehnt sich in der Nähe des Jagdpostens „Wolf“ das sogenannte „Wolf-

moor“ aus. Schon äußerlich macht es einen eigentümlichen Eindruck; die große Fläche war zu unserer Zeit ein weißer Teppich von *Eriophorum vaginatum*, gemischt mit *E. gracile*. Ganz einzeln und weit verstreut stehen einige langschäftige Kiefern. Erst am Rande stehen wieder Fichten; sonst trägt die Fläche keine Holzgewächse. Alles deutet darauf hin, daß wir es hier mit einem stark in der Entwicklung befindlichen Moore zu tun haben. Die hohen Kiefern mit den astlosen Stämmen zeigen uns, daß sie so einzeln stehend nicht gewachsen sein können. Es muß hier früher ein für Waldbäume günstiger Boden gewesen sein, der sich im Laufe der letzten Jahrzehnte geändert hat und heute das Aufkommen von jungem Nachwuchs verhindert. Tatsächlich zeigt die Bodenvegetation, sowohl die Moose wie die Kraut- und Strauchflora, ebenso ein in der Entwicklung stehendes Stadium. Die Oberfläche ist sehr bultig, und wir haben ein großes Durcheinander von Assoziationen.

Die Grundvegetation eines großen Teiles der Moorfläche bilden Wiesenmoorpflanzen, d. h. Cyperaceen in der Hauptsache und einige Gräser. Solche sind *Aera caespitosa* und auf Rohhumusstellen *Nardus stricta* und *Calamagrostis lanceolata*; ferner *Agrostis alba* f. *gigantea*, aber den Hauptbestand der Niederungsmoorflächen bilden

Carex Goodenoughii in verschiedenen Formen,
— *stricta*,
— *rostrata* und *Carex acutiformis*.

Oft ist der Boden gebildet durch Polster von *Sphagnum squarrosum*, *S. recurvum*, während *Carex paniculata* die Führung übernimmt und hier und da

Calamagrostis lanceolata,
Scirpus paluster,
— *silvaticus*,
Carex canescens,
— *lasiocarpa*,
— *hirta* und
— *elongata*

sich an der Zusammensetzung des Caricetums beteiligen. Im übrigen sammelten wir noch folgende Blütenpflanzen:

Orchis incarnatus,
— *latifolius* und ihren Bastard,
Rumex acetosa,
Dianthus superbus,
Ranunculus acer und am Rande
Ranunculus repens, ferner
Comarum palustre,
Euphrasia Rostkoviana,
Pedicularis palustris und
Galium palustre.

V.

16. Uferflora

Ebenso wie die Narewka-Wiesen, da sie zur Weide benutzt werden, keine ursprüngliche Wiesenformation aufweisen, so ist auch der Charakter der Ufervegetation stark verändert worden. Oben wurde schon *Phragmites communis* erwähnt, das oft große Bestände, sowohl an den Rändern der Wasserläufe selbst, wie vielfach auch in den Altwässern bildet. Sowohl im fließenden Wasser, wie im Schlamm leuchten oft die hellgrünen Fäden von *Oryza clandestina*, dagegen fehlt an den Wasserläufen *Glyzeria fluitans* meist ganz. Desgleichen ist auffallend wenig *Typha latifolia* sowie *T. angustifolia* vorhanden. Bedeutend abwechslungsreicher ist aber die Uferflora der unberührten Wasserläufe und die der Tümpel in den Wäldern oder auf den Mooren. Hier finden wir oft

Scirpus acicularis,
— *palustris,*
Juncus lampocarpus,
— *acutiflorus* und auch
— *effusus.*

In großen Massen tritt hier und da

Rumex hydrolapathum und *R. aquaticus* auf;

desgleichen bildet *Phalaris arundinacea* oft Bestände und

Graphephorum arundinaceum,
Glyceria fluitans und
— *aquatica*

fanden sich hier und da an Tümpelrändern. Zu erwähnen ist hier ferner noch:

Cyperus flavescens,
Carex pseudocyperus,
— *riparia,*
Calla palustris,
Iris pseudacorus,
Ranunculus lingua,
— *flammula,*
Caltha palustris,
Cardamine amara,
— *pratensis,*
Epilobium hirsutum,
— *parviflorum,*
Peplis portula,
Cicuta virosa,
Sium latifolium,
Veronica beccabunga,
— *anagallis aquatica,*
Oenanthe phellandrium und
Achillea cartilaginea; letztere stand aber nur an sehr wenigen Stellen.

An Grabenrändern steht oft

Carex lasiocarpa,
Scrophularia aquatica,
Polygonum minus und
— *amphibium;*

an kahlen Uferstellen *Bidens cernuus* und *B. tripartitus*. In der Nähe der Dörfer ist auch *Acorus calamus* vielfach verbreitet.

17. Wasserflora

Die Gewässerflora ähnelt, soweit sie bis jetzt untersucht ist, sehr stark unserer heimischen, sowohl was die fließenden Wasser, als auch was die Tümpel anbelangt. In der Narewka waren häufig *Sparganium minimum* in großen Massen, *S. ramosum* zerstreut und *S. simplex* stellenweise vorhanden. Auch die *Potamogeton*-Arten waren sehr zahlreich vertreten. Von den schmalblättrigen Arten sind häufiger

Potamogeton compressus,
— *obtusifolius*,
Potamogeton acutifolius und
— *mucronatus*,

dagegen verhältnismäßig wenig

Potamogeton pusillus var. *tenuissimus*,
Potamogeton pectinatus, auch
— *filiformis*,

während auch die größeren Arten nicht sehr reichlich auftreten. Diese sind:

Potamogeton alpinus,
— *lucens*,
— *crispus*,
Potamogeton natans,
— *nitens*,
— *perfoliatus*.

In einer sehr eigenartigen, kräftigen, flutenden Form kommt oft *Sagittaria sagittifolia*, f. *vallisneriifolia* mit sehr großen, oft rosa gefärbten Blüten vor. Sowohl in der Narewka, wie in den Schloßteichen blühen oft in Mengen *Nymphaea alba, Nuphar pumilum* und *N. luteum*. Weiter ist zu erwähnen *Alisma plantago* und *Butomus umbellatus*. Auch die übrigen Arten der reinen Wasserpflanzen sind fast durchweg dieselben wie die in Mitteleuropa vorkommenden. Vor Malanarewka befindet sich in der Jelonka ein Bestand riesiger Exemplare von *Poa palustris*. Eins ist aber hervorzuheben, nämlich das vollkommene Fehlen der Wasserpest *(Elodea canadensis)*. Trotzdem die Pflanze sich im letzten halben Jahrhundert über ganz Europa ausgebreitet hat und schon bei Garbacz in den Gewässern der Rudowka, eines Nebenflusses der Narewka, am Nordrande des Gebiets gefunden wurde, ist dieses aus Amerika stammende Unkraut bisher in keinem der Urwaldgewässer aufgetreten. Es wird hier noch in der Hauptsache vertreten durch *Ceratophyllum demersum* und den durch Reichblütigkeit auffallenden *Ranunculus divaricatus*. Außer diesen wurden in Tümpeln und Altwässern gefunden:

Hydrocharis morsus ranae,
Lemna gibba,
— *minor*,
— *trisulca*,
— *polyrrhiza*,
Ranunculus aquatilis,
— *sceleratus*,
Nasturtium anceps,
Cardamine pratensis var. *dentata*,
Callitriche stagnalis,
— *hamulata*,
— *autumnalis*,
Myriophyllum verticillatum,
Hottonia palustris,
Utricularia intermedia und
— *vulgaris*.

VI.

18. Kunstwiesen.

Bevor ich nachher auf die Kulturpflanzen etwas eingehe, will ich noch die Liste der Arten geben, die auf den sogenannten „Kunstwiesen" gesammelt wurden. Eine gewisse Wiesenfläche etwa 4 km nördlich von Chwojnik am Nordwestrand des Glemboki-Kont im Quellgebiet der Gwoznia wurde 1916/17 von der Forstverwaltung gedüngt, um weiter kultiviert zu werden. Anfang August 1917 wurden hier folgende Pflanzen gesammelt. In Tümpeln: *Potamogeton alpinus*, *Cardamine pratensis*, *dentata*, und *Oenanthe phellandrium*. An einem Grabenrand *Gnaphalium luteoalbum* und *Carex lasiocarpa*. Den Hauptbestand bilden: *Poa pratensis*, f. *parviflora* und *Festuca rubra*. Außerdem traten noch hier und da auf:

Calamagrostis epigea,
— *neglecta*,
Sagina procumbens,
Scutellaria galericulata
und am Wegrande
Galeopsis speciosa f. *parviflora*
und
Centaurea cyanus.

19. Kahlschläge

Zur Russenzeit wurden an verschiedenen Stellen im Walde größere Kahlschläge vorgenommen, auf denen sich ein buntes Gemisch von Ackerunkräutern, Wiesen- und Waldpflanzen angesiedelt hat. Das Bild wird noch abwechslungsreicher dadurch, daß das Gelände an den verschiedenen Stellen sehr verschieden feucht ist, ja stellenweise sogar Tümpel stehen. *Callitriche autumnalis* und *Cardamine amara* sind häufig vorhanden. An den Rändern stehen oft *Epilobium palustre*, *Myosotis caespitosa* und *Veronica scutellata*. Von Ackerunkräutern hatten sich hier mitten im Walde weit entfernt von Kulturländereien zum Teil sehr zahlreich angefunden:

Polygonum convolvulus,
— *aviculare*,
Urtica dioica,
Cirsium arvense,
Plantago lanceolata,
Taraxacum vulgare,
Sonchus arvensis und
Erigeron canadense.

In erster Linie sind es natürlich Wald- und Wiesenpflanzen, die das Gebiet besiedelt haben. Wie auf Waldlichtungen, so sind es auch hier

Salix myrtilloides,
Populus tremula,
Ulmus campestris und
Pirus malus, silvestris.

die sich von Holzgewächsen zuerst einfinden. Im übrigen wurden folgende Waldpflanzen gesammelt:

Equisetum silvaticum f. *gracile*,
Calamagrostis arundinacea,
Poa nemoralis,
Bromus ramosus f. *Benekenii*,
Glyceria remota,
Aera flexuosa,
Carex remota,
— *silvatica*,
Moehringia trinervia,
Stellaria Friesiana,
Cerastium caespitosum f. *glandulosum*,
Rubus suberectus;

an kahlen Stellen steht häufig: *Fragaria vesca*, dann

Agrimonia odorata,
Potentilla alba,
Lathyrus silvester,
Trifolium alpestre,
Viola canina,
Epilobium montanum,
— *Graebneri*; aber auffallend wenig
— *angustifolium*, weiter

Laserpitium pruthenicum,
Chaerophyllum hirsutum,
Aegopodium podagraria,
Trientalis europaea,
Stachys betonica,
— *silvatica*,
Melampyrum nemorosum,
Digitalis ambigua,
Knautia silvatica,
Campanula glomerata,
Gnaphalium silvaticum und
Senecio silvaticus.

Auch einige seltnere Pflanzen kamen auf diesen Kahlschlägen vor. Häufig waren *Gladiolus imbricatus*, *Lilium martagon* und *Inula salicina*, ferner fanden wir

Thalictrum aquilegiifolium,
Trollius europaeus,
Listera ovata,
Centaurea phrygia und
Scorzonera humilis.

Von Wiesenpflanzen sind anzuführen

Festuca pratensis,
Aera caespitosa,
Carex muricata,
— *Goodenoughii*, f. *juncea*,

Carex hirta,
— *paradoxa,*
Juncus bufonius,
— *conglomeratus,*
Stellaria graminea,
— *uliginosa,*
Ranunculus Stevenii,
Potentilla silvestris,
Lathyrus silvester,
— *pratensis,*
Trifolium pratense,
— *montanum, genuinum,*
— *repens,*
Viola persicifolia,
Epilobium obscurum,
Selinum carvifolia,
Brunella vulgaris,
Alectorolophus major,
Veronica arvensis und
Gnaphalium uliginosum.

20. Schloßpark

Zur Zeit Alexanders III. wurde das heutige Jagdschloß zwischen Zastawa und Stoczek erbaut. Es wurde umgeben mit einer größeren Parkanlage. Die Gehölze für diesen Schloßpark lieferte eine Thüringer Firma. Daraus ist zu erklären, daß wir im Park nebeneinander die verschiedensten Formen der Fichte finden, einmal die aus dem Walde stammenden etwas mehr hängenden Formen mit den zugespitzten Zapfenschuppen und dann unsere mitteleuropäischen Formen mit den breit abgerundeten Schuppen. Von einer Anzahl angepflanzter Koniferen sind außer *Pinus silvestris* zu erwähnen:

Pinus strobus,
Thyia occidentalis,
Abies Nordmanniana,
Abies cephalonica Apollinis,
— *nobilis* und
— *subalpina.*

Die Weiden sind vertreten durch

Salix depressa,
Salix cinerea und
— *pentandra,*

während von Birken nur *Betula verrucosa* vorhanden ist.

Pterocarya caucasica hat stark unter dem Frost zu leiden. Das gleiche macht sich bemerkbar bei *Fagus silvatica,* was nicht Wunder nehmen kann, da wir uns, wie schon oben erwähnt, bereits beträchtlich außerhalb der Buchengrenze befinden. Die auf den Terrassen gut entwickelte *Aristolochia macrophylla* setzte sogar Früchte an. Zu erwähnen ist weiterhin, daß *Pirus aria* und *P. intermedia* schlecht gedeihen, während *P. domestica* normal aussieht. Bemerkenswert sind einige schöne Exemplare von *Quercus pedunculata*, auch in der var. *crispata;* ferner

Tilia euchlora,
— cordata,
— tomentosa,
Tilia spectabilis
und
Lonicera periclymenum.

Sambucus racemosa ist im Park verwildert.

Die Rasenflächen setzen sich aus einem bunten Gemisch von Gramineen zusammen:

Panicum glaucum,
Avena pubescens,
— elatior,
Trisetum flavescens f. *lutescens,*
Dactylis glomerata,
Poa pratensis,
Festuca rubra,
Bromus hordeaceus,
— inermis,
— erectus,
— tectorum,
Triticum cereale und
Lolium perenne.

Das einzige Exemplar von *Campanula bononiensis,* das wir im Gebiete des Urwaldes fanden, stand im Schloßpark. Ferner fanden wir auch hier *Chrysanthemum leucanthemum* f. *discoideum* ohne Strahlblüten. Die im Park gesammelten Unkräuter waren folgende:

Rumex confertus,
Cerastium caespitosum,
Spergularia campestris,
Stellaria nemorum,
— graminea,
Nasturtium silvestre,
Sanguisorba minor,
Potentilla argentea,
Coronilla varia,
Geranium pusillum,
Carum carvi,
Anthriscus silvestris,
Veronica verna,
Salvia pratensis,
Galium mollugo,
— vernum,
— boreale,
Knautia arvensis,
Campanula rapunculoides,
Tragopogon pratensis f. *orientalis* und
Crepis biennis.

In der Nähe des Schlosses befinden sich einige Teiche, in denen trotz der großen Verunreinigungen und trotzdem sie mitten in den Parkanlagen liegen, *Elodea canadensis* noch nicht vorhanden ist. An den Rändern stehen

Sagittaria sagittifolia,
Oryza clandestina,
Scirpus acicularis und
Oenanthe phellandrium.

In voller Blüte standen im Juni *Nymphaea alba, Nuphar pumilum* und *N. luteum.* Die Gattung *Potamogeton* ist, soweit festgestellt werden konnte, vertreten durch

Potamogeton pectinatus,
— compressus,
— alpinus,
Potamogeton obtusifolius,
— crispus und
— praelongus.

Ferner konnte *Ceratophyllum demersum*, *Ranunculus divaricatus* und *Callitriche verna* festgestellt werden. *Acorus calamus* steht auch hier wie überall in der Nähe der Ortschaften.

21. Kirchhof von Bialowies

Von einigem Interesse dürfte auch die Flora des Kirchhofes von Bialowies sein. Er war zwar sehr vernachlässigt, was durch die Kriegsjahre und die Flucht eines großen Teiles der Bevölkerung beim Einzug der Deutschen erklärlich ist. Aber es ist doch interessant zu sehen, was man für Bäume und Sträucher einmal auf dem Kirchhof gepflanzt hat, und dann, was sich jetzt noch auf den z. T. sehr verfallenen Gräbern erhalten hatte. Solche Pflanzen waren

Lilium bulbiferum,
Sedum spurium,
Sempervirum soboliferum und
Vinca minor,

die wahrscheinlich schon seit langer Zeit von den Bewohnern der Urwalddörfer kultiviert werden. Eine Einführung in den letzten Jahren kommt wohl nicht in Frage, was an sich bei den genannten Kräutern wohl möglich wäre, da eine Anzahl von Unkräutern, die später näher zu besprechen sind und sicher mit eingeschleppt worden wären, im Laufe des letzten halben Jahrhunderts Europa überschwemmt haben, aber in Bialowies 1917 noch unbekannt waren. Weiter sind vielfach angepflanzt *Rosa cinnamomea, Spiraea salicifolia* und *Sp. chamaedryfolia* und von Bäumen *Salix acutifolia, S. amygdalina, Pirus malus, silvester,* und in wenigen kleineren Exemplaren eine großfrüchtige Form von *Prunus insititia*, die wir an keiner anderen Stelle in den Gärten wiederfanden. Als Unkräuter, die jedoch später noch näher behandelt werden sollen, sammelten wir *Asparagus officinalis, Berteroa incana* und *Agrimonia Eupatoria.*

In einem ähnlichen Zustande wie der Kirchhof befand sich damals eine Beetanlage in der Nähe des Fürstenbahnhofs Bialowies. Die dort herumwuchernden Pflanzen waren sicher zum Teil früher in abgegrenzten Beeten angepflanzt gewesen, wie eine ältere Photographie auch zeigt. Gesammelt wurden hier

Chenopodium album,
Potentilla norvegica,
— leucopolitana,
Medicago falcata,
Malva alcea,
Conium maculatum,
Myosotis intermedia,
Linaria linaria,
Plantago ramosa,
Carduus acanthoides,
Cirsium lanceolatum und
Onopordon acanthium.

22. Zierpflanzen

Eingangs habe ich hervorgehoben, daß die Wälder und auch die Wiesen so gut wie gar nicht durch die Tätigkeit des Menschen beeinflußt worden sind. Aber es sind mitten im Gebiete nicht nur in der Nähe des Schlosses Bialowies, sondern auch einsam auf Lichtungen Urwalddörfer vorhanden, deren Bewohner fast vollkommen auf sich angewiesen leben. Ihren Bedarf an Feldfrüchten bauen sie sich selbst an, treiben etwas Viehzucht und leben wohl auch zum Teil von den Ergebnissen der Jagd. Sogar Leinenstoffe stellen sie selbst her, und man sieht manchmal in den Gärten die selbstgewebten Leinentücher zum Bleichen ausgespannt. Obgleich natürlich die Bevölkerung hier und da in der Nähe ihrer Dörfer durch Mahd der Wiesen oder durch Holznutzung der Wälder in die natürliche Entwicklung der Pflanzenvereine eingegriffen hat, kann ihre Tätigkeit, wie schon oben betont, nur lokale Bedeutung gewonnen haben. Außerdem werden wir nachher noch sehen, daß die in den Gärten und auf den Äckern reichlich wuchernden Unkräuter fast nur solche sind, die aus dem Walde in die Dörfer gewandert sind. Ja sogar die Kulturpflanzen, wie z. B. *Vicia tetrasperma* oder einige Obstbäume, die in allen Gärten oder Äckern gepflegt werden, stammen direkt aus den umgebenden Wäldern. All dies ist ein deutlicher Beweis dafür, daß die Urwaldbewohner fast gar nicht oder wenigstens nur selten mit der Umwelt in Berührung kamen, denn sonst würden wir auf den Äckern ertragreichere Getreidesorten finden, mit denen Allerweltsunkräuter, die im letzten Jahrhundert ganz Europa überschwemmt haben, nicht ausgeblieben wären. Die wenigen Exemplare von *Raphanus raphanistrum* von 1917 und ihr häufiges Auftreten im Jahre 1918 auf den Äckern der Militär-Forst-Verwaltung beweisen deutlich, daß sie erst während des Krieges mit Saatgut aus Deutschland eingeführt wurden.

An vielen Stellen waren die Felder von den Besitzern beim Einzug der Deutschen verlassen und nachher nicht wieder bestellt worden. In den Dörfern waren vielfach ganze Häuserreihen niedergebrannt. In beiden Fällen waren dann die Äcker und Gärten etwa zwei Jahre lang vollkommen sich selbst überlassen geblieben, und der Unkrautflora war Zeit zu reicher Entwickelung gegeben. Nach FLEISCHER hatten sich auf solchen Brandstellen angefunden *Funaria hygrometrica*, steriles *Dicranum flagellare* und einige *Cladonia*-Arten.

Die Äcker und Gartenanlagen sind in den Urwalddörfern oft nicht scharf geschieden. Blumen- und Getreidebeete wechseln miteinander ab. Ich will aber trotzdem zuerst auf die Gartenkulturen näher eingehen und dann die Nutzpflanzen und zum Schluß die Unkräuter behandeln.

In den Gärten von Stoczek und Podolani, deren Häuser allerdings zum großen Teil abgebrannt waren, stehen einige große Exemplare von *Populus tremula*. In den Gärten sind auch Fliederbüsche ziemlich häufig, die eigentümlicherweise auf dem Kirchhofe ganz fehlen. In Budy und Teremiski konnten wir von Rosen nur *Rosa dumetorum* beobachten, während in Stoczek und Podolani auch *R. Jundzillii* und *R. rubiginosa* gepflanzt waren. Außer Flieder und *Sambucus nigra* sind die Ziergehölze in den Gärten nicht sehr häufig. In der Hauptsache sind es noch Weiden, Ebereschen, Rot- und Weißdorn, die hin und wieder angepflanzt wurden. Im einzelnen waren es

Salix alba,
— *amygdalina*,
Sorbus aucuparia,
Crataegus oxyacantha und
— *crus galli*.

Stellenweise sahen wir auch

Spiraea salicifolia,
— *japonica*,
Sorbaria sorbifolia und
Artemisia abrotanum.

An einer Stelle bei Czerlanka waren einige Exemplare von *Celastrus scandens* angepflanzt. Auch die Zahl der übrigen Zierpflanzen ist nicht sehr groß. In den verschiedenen Gärten sind es immer wieder dieselben Blumen, die die Panjes pflegen. Am meisten wuchert allenthalben *Aster salicifolius*, der wahrscheinlich in Nordamerika heimisch und auch in unseren norddeutschen Flußniederungen bekannt ist, dann *Mentha longifolia*, *Phalaris arundinacea* in weißer und bunter Form und

Chrysanthemum balsamita. Eine größere Anzahl von früher kultivierten Zierpflanzen haben sich auch auf den verlassenen Brandstellen der niedergebrannten Ortsteile ohne Pflege erhalten. So besonders *Aster salicifolius, Saponaria officinalis* in gefüllter Form, *Mentha longifolia, Calendula officinalis* und *Helianthus macrophyllus,* aber *Artemisia absinthium* nur sehr spärlich. Im übrigen sahen wir in den Gärten häufig:

Hemerocallis fulva,
Lilium bulbiferum,
Iris (wahrscheinlich) *germanica,*
Amaranthus paniculatus,
Melandryum noctiflorum,
Dianthus barbatus,
Phlox paniculatus,
Ranunculus repens, gefüllt,
Aconitum variegatum,
— *napellus*
Hesperis matronalis,
Lathyrus silvester,
Oenothera biennis,
eine *Gilia,* und
gefüllte *Bellis perennis.*

Althaea arborea sahen wir nur in einem Garten, und sehr spärlich war *Tagetes patulus.*

Neueinführungen

Andere Zierpflanzen haben die russischen Bauern wahrscheinlich nicht angepflanzt. Dagegen fanden wir in Stoczek in dem Garten eines russischen Waldwärters sowohl großfrüchtiges Beerenobst wie auch *Cornus alba, Caragana* und *Ribes aureum.* Da die drei letztgenannten Gehölze noch in keinem anderen Garten zu sehen waren, ist anzunehmen, daß sie erst in den letzten Jahren eingeführt worden sind. Das gleiche gilt für die Obstgehölze. Bessere Sorten hatte nur die Kaiserlich Russische Verwaltung in den zur Schloßverwaltung gehörigen Gärten angepflanzt. In einer Reihe von Gärten war schon von weitem zu spüren, daß die deutschen Besatzungstruppen die Zierpflanzungen beeinflußt haben. Einmal hielten sie die Beete rein von Unkraut, und dann brachten sie allerhand in unseren heimischen Dörfern übliche Blumen mit. Lobelien, Petunien, Strohblumen, *Tropaeolum majus* und Astern sind die beliebtesten Gewächse. Die Beete sind oft eingefaßt von *Chrysanthemum parthenium.*

Wie schon oben erwähnt, sind die Äcker von den Gärten nicht scharf geschieden. Doch sind es fast regelmäßig

Rumex domestica,
Mohrrüben,
Kerbelrüben,
Gurken,

Kürbis,	*Mentha longifolia* und
	Sonnenblumen,

die in den Gärten gebaut werden. In allen Dörfern trifft man Tabak, doch wird nirgends der rotblühende *Nicotiana tabacum* gezogen, sondern überall der gelblich-grünliche *N. rustica*. *N. tabacum* soll angeblich in der Gegend von Mala-Narewka am nördlichen Rande des Urwaldgebiets gebaut werden. Unter den Bohnen, von denen oft die verschiedensten Formen nach Art der Kruppbohnen durcheinandergepflanzt werden, ist am häufigsten eine kleine gelblich-braune Perlbohne. Auch dicke Bohnen, Erbsen und rote Rüben in oft stark vergrünenden Formen sieht man in den Gärten häufig. *Coriandrum sativum*, Boretsch *(Borrago officinalis)* und Dill *(Anethum graveolens)* wildern wie überall in Dörfern vielfach umher. Eigentümlicherweise befand sich an einer Stelle ein ganzes Beet mit *Conium maculatum*.

23. Die Obstbäume

Bei den Obstgehölzen macht sich ebenso deutlich wie bei den später zu besprechenden Getreidearten und anderen Feldfrüchten eine sehr niedrige Kulturstufe bemerkbar. Birnbäume besonders stehen häufig einzeln oder zu mehreren auf den Äckern, und im übrigen sind von Obstsorten nur

Äpfel,	Johannisbeeren,
Pflaumen,	Stachelbeeren und
Kirschen,	Himbeeren vorhanden.

Nur selten begegnet man Exemplaren mit größeren Früchten. Fast durchweg ist das von den Bauern gepflanzte Obst kleinfrüchtig oder holzig. Johannisbeeren, Himbeeren und Haselnüsse scheinen häufig direkt aus dem Walde geholt worden zu sein. Auf den Brandruinen von Stoczek fanden sich Exemplare von *Corylus maxima*. Birnbäume haben wir fast nur in sehr alten Exemplaren gesehen. Sie tragen meist kuglige Früchte von 2—3 cm Durchmesser. Diese haben im Innern starke Steinzellen und sind bei der Reife stark mehlig. Da im Urwalde selbst keine Birnen wild vorkommen, müssen alle Sorten von auswärts eingeführt worden sein. Wir fanden *Pirus communis* in verschiedenen Formen und zwar sowohl als *P. achras*, deren Kurztriebe größtenteils in Dornen endigen, als auch in der Form *P. sativa*, der die Dornen fehlen.

Die Äpfel stehen im großen und ganzen auf einer etwas höheren Stufe. Sie sind auch ziemlich formenreich und tragen teils kleine, teils mittelgroße Früchte. Das ganze ist ein Zeichen, daß wir es mit älteren Kulturformen zu tun haben. Aber sie sind teilweise stark zurückgeschlagen oder doch mit den im Walde wild vorkommenden verbastardiert. Daher nähern sich manche Formen sehr stark den *P. silvestris* der Wälder. Daneben haben wir häufig *P. pumila.*

Die blaufrüchtigen Pflaumen sind durchweg der *Prunus insititia,* der Haferschlehe, verwandte Formen. Sie verwildern massenhaft durch Wurzelschößlinge. Die rotfrüchtige *P. myrobalana* ist nicht sehr häufig. Etwas großfrüchtigere blaue Pflaumen stehen nur in wenigen Exemplaren auf dem Kirchhofe von Bialowies.

Süßkirschen werden im Gebiete von der Bevölkerung überhaupt nicht kultiviert, sondern nur die gewöhnliche *Prunus cerasus* ssp. *acida,* deren kleine Früchte sich nicht im geringsten von denen der wilden Pflanze unterscheiden. Ähnlich steht es mit *Ribes rubrum, R. grossularia* und Himbeeren *(Rubus idaeus)*, deren teilweise hier gepflanzte Kulturformen den wilden Pflanzen fast vollkommen gleichen.

24. Ackerkulturen

Schon mehrfach ist auf die primitive Landwirtschaft der Bialowieser Urwaldbauern hingewiesen worden. So wie die Obstbäume zum größten Teile wenig kultiviert sind oder noch vollkommen den wilden Pflanzen gleichen, zeugt nicht nur das Aussehen der Gärten, sondern ganz besonders das der Getreideäcker von einer Kulturstufe, wie wir sie in Mitteleuropa nicht mehr finden. Der Roggen bringt fast überall dünne, kurze Ähren mit sehr kleinen Körnern. Überall läßt sich eine starke Neigung zur Bestockung beobachten. Der Reifezustand der Ähren einer mehrstengeligen Pflanze ist schon im ersten Jahre sehr verschieden. Wir sahen ein Roggenfeld, das im Vorjahre abgeerntet, aber nicht umgepflügt und neu bestellt worden war; ein sehr großer Teil der alten Pflanzen hatte wieder ausgetrieben und zwar nicht nur wenige Stengel. Bei einem Exemplar, das jetzt im Berliner Botanischen Museum ausgestellt ist, kann man 54 Halme außer den alten vorjährigen zählen. Die Reifeunterschiede der einzelnen Ähren sind dabei natürlich noch viel bedeutender.

So wie die Verhältnisse hier bei *Triticum cereale* liegen, sind sie auch bei fast allen anderen Getreidearten. Die mit *Triticum sativum*, ssp. *tenax* bestellten Felder liefern gemischt weißen und braunen Weizen, dessen Korngröße geringer ist als bei unseren mitteleuropäischen Weizenformen. Dazu kommt, daß auf demselben Acker langbegrannte, kurzbegrannte Ähren und solche ganz ohne Grannen zu finden sind. Für *Avena sativa* gilt das gleiche wie für *Triticum cereale*. Auch hier fiel bei im Vorjahre gemähten Pflanzen auf, daß sie zahlreich wieder austrieben und Halme aller Altersstadien von der Fruchtreife bis zu gleichzeitig noch in der Scheide steckenden Ähren hervorbrachten.

Auch die Gerste *(Hordeum sativum)* war nicht eine einheitliche Sorte. Auf demselben Acker wechselten zwei- oder mehrzeilige Ähren ab, die meist locker und durchsichtig waren. Sogar an ein und derselben Ähre kommt Ein- und Mehrzeiligkeit vor. Der Grund dafür ist wohl in Rückschlägen früherer Kultursorten oder in Bastardierung eingeführter besserer Sorten mit den alten im Urwalde schon früher kultivierten primitiven Sorten zu suchen.

In ausnehmend gleichmäßiger Form fanden sich Felder von *Panicum miliaceum*, im Gegensatz zu Kartoffeläckern, auf denen rote und weiße Sorten oft gemischt gebaut wurden. Das gleiche trifft auch für Erbsen und Peluschken *(Pisum sativum*, ssp. *hortense* und ssp. *arvense)* zu, deren Felder niemals reine Sorten tragen, wobei auch eine Menge Samen von Unkraut und Futterwicken regelmäßig mitgeerntet und wieder ausgesät werden. Die Mohnfelder zeigen meist kleinfrüchtige dem wilden *Papaver somniferum* sehr ähnliche Formen, doch sieht man auch hin und wieder einige großköpfige Pflanzen in Gärten, die in letzter Zeit von Deutschen bestellt worden sind. Im übrigen wurden feldmäßig als Nahrungsmittelpflanzen angebaut:

Fagopyrum fagopyrum,
Brassica napus, der häufig verwilderte,
— *rapa*,
Raphanus sativus,
Lens esculenta,
Chaerophyllum cerefolium,
Carum carvi,
Pastinaca sativa und
Vicia faba in einer kräftigen aber kleinsamigen Form.

Zu Futterzwecken werden Wicken, Spörgel und Getreide teilweise einzeln, häufig aber auch gemischt angebaut. *Spergula sativa* zeigt eine

weitästige, dünnstengelige und kleinfrüchtige Form. Zu einem großen Prozentsatz werden Futterwicken, *Vicia sativa*, gesät. Auch bei ihr findet man keine reinen Sorten; oft sind es schön großfrüchtige Exemplare, aber man findet auch alle Übergänge bis zur var. *angustifolia*. Dieselben Unterschiede treten uns bei *Vicia hirsuta*, der Zitterlinse, entgegen. Die Felder der letzteren sind sehr häufig außer durch Unkräuter auch von *V. tetrasperma* verkrautet, so daß man annehmen muß, daß *V. tetrasperma* als Unkraut in jedem Jahre mitgesät und -geerntet wird. Eigentümlicherweise findet man aber stellenweise Felder, auf denen alleine *V. tetrasperma* wächst, so daß kein Zweifel mehr bestehen kann, daß auch diese unrentable Kulturpflanze trotz ihrer Kleinsamigkeit als Futterpflanze angebaut wird.

Ein Feld von *Lupinus angustifolius* fand sich im Gebiete nur an einer Stelle und zwar in der Nähe von Biala auf ziemlich sandigem Boden. Im Vorjahre waren die Stengel nicht abgeerntet worden und standen noch, aber dazwischen sah man nur wenige blühende, diesjährige Pflanzen.

Die Kulturhöhe von *Cannabis sativa* und *Linum usitatissimum* ist auch ziemlich niedrig. Die Hanfpflanzen sind stark verästelt, und auch der Körnerertrag ist nicht übermäßig reichlich. Trotzdem werden aber die Fasern genutzt.

Wie z. B. Dill und Boretsch überall umherwildern und dort, wo sie nicht stören, stehengelassen werden, so geschieht es in Bialowies noch heute mit *Elssholzia Patrini*. Die Pflanze wurde früher als Arzneipflanze überall angebaut, verwilderte dann und ist in Mitteleuropa jetzt nur noch sehr unbeständig. Da ihr, wie LEHMANN meint, das baltische Klima mehr zusagt, gedeiht sie dort besser und wird stellenweise von den Bauern sogar angepflanzt, um gegen Motten Verwendung zu finden.

25. Unkräuter

Die große Masse der Unkräuter, der Schutt- und Wegrandbewohner unterscheidet sich nicht wesentlich von den in Norddeutschland üblichen. Eine nicht sehr große Anzahl von Ruderal-Pflanzen waren bis zum Kriege in das Gebiet eingeschleppt worden. Auch diese fanden sich fast nur im Bezirke von Stoczek und Podolani vor, d. h. in der

Nähe der Punkte, die durch die Eisenbahn mit der Außenwelt in nähere Berührung kamen. Im einzelnen wurden von uns gesammelt:

Bunias orientalis,
Reseda lutea,
Potentilla intermedia,
Euphorbia helioscopia,
Torilis anthriscus,
Asperugo procumbens,
Galeopsis tetrahit,
Glechoma hederacea,
Lamium album,
Nepeta cataria,
Nicandra physaloides,
Chrysanthemum inodorum,
— suaveolens,
Picris hieracioides.

Die Gesellschaft der Ackerränder, Brachäcker und sonstigen unbebauten, kahlen Flächen setzt sich zusammen aus:

Bromus secalinus,
— japonicus,
— arvensis,
Panicum viride,
Poa annua,
Agrostis spica venti,
Lolium temulentum,
Polygonum convolvulus,
Rumex acetosella,
Sagina nodosa an feuchteren Stellen,
Spergula arvensis,
Delphinium consolida,
Ranunculus sardous,
Myosurus minimus,
Papaver dubium,
Fumaria officinalis,
Lepidium ruderale,
Capsella bursa pastoris,
Erophila verna,
Arabidopsis Thaliana,
Sedum acre,
Ononis arvensis,
Anagallis arvensis,
Viola tricolor,
Convolvulus arvensis,
Lithospermum arvense,
Anchusa arvensis,
Myosotis arenaria,
Mentha arvensis,
Lamium amvlexicaule,
Linaria minor,
Veronica agrestis,
— hederifolia,
— chamaedrys,
Anthemis tinctoria,
Filago arvensis,
— minima und
Sonchus arvensis.

Im folgenden gebe ich eine Liste der Bewohner von Schutt, Zäunen und Wegrändern und eine der Garten- und Ackerunkräuter. Sie alle gehören nicht zu den Seltenheiten, sind aber fast nur in der Nähe der Ortschaften verbreitet. Zu der ersten Gruppe, den Wegrandbewohnern, gehören hauptsächlich:

Bromus arvensis,
Calamagrostis epigeios,
Juncus tenuis,
Urtica urens,

Polygonum persicaria,
Rumex crispus,
— obtusifolius,
Atriplex patulum,
Cerastium glomeratum,
Herniaria glabra,
Stellaria media,
Melandryum album,
Chelidonium majus,
Barbarea barbarea,
Sisymbrium officinale,
— sophia,
Lepidium ruderale,
Capsella bursa pastoris,
Potentilla anserina,
Medicago falcata,
— lupulina,
Melilotus officinalis,
Trifolium campestre,
Malva neglecta,
— rotundifolia,
— silvestris,
Viola tricolor,
Aethusa cynapium,
Mentha arvensis,
Lamium purpureum,
Galeopsis pubescens,
Ballota nigra,
Marrubium vulgare,
Leonurus cardiaca,
Hyoscyamus niger,
Euphrasia odontites,
Verbascum nigrum,
Plantago major,
Campanula rapunculus,
Anthemis arvensis,
Erigeron acer,
Artesimia vulgaris,
— campestris,
Chrysanthemum vulgare,
Carduus crispus,
Lappa glabra,
— tomentosa,
— officinalis,
Senecio vernalis,
Sonchus oleraceus,
Tussilago farfarus,
Xanthium strumarium,
Centaurea scabiosa,
Cichorium intubus und
Chondrilla juncea.

Einige Exemplare von *Bellis perennis* erwiesen sich schon hier, was weiter in nordöstlicher Richtung zur Regel wird, als einjährig.

Zum Schluß will ich all die als Unkräuter sowohl auf den Äckern als in den Gärten gesammelten Pflanzen aufzählen. Dabei muß ich besonders hervorheben, daß die Ackerwirtschaft der Urwaldbewohner, die keine reinliche Scheidung von Acker, Garten usw. kennen, es mit sich bringt, daß die größte Zahl der Kultur-Begleitpflanzen überall auf kultivierten Böden zu finden sind. Folgende Arten sind hauptsächlich als Unkräuter anzusprechen:

Equisetum arvense,
Alopecurus geniculatus,
Lolium temulentum,
Agrostis vulgaris,
Anthoxanthum odoratum,
Holcus lanatus,

Panicum crus galli,
— *verticillatum,*
— *viride,*
Poa compressa,
Trisetum flavescens,
Triticum repens,
Carex vulpina,
Rumex acetosella,
Polygonum aviculare,
Chenopodium album,
Arenaria serpyllifolia,
Cerastium arvense,
— *caespitosum,*
Scleranthus annuus,
Gypsophila muralis,
Thalictrum simplex,
Ranunculus bulbosus,
— *sardous,*
Myosurus minimus,
Fumaria officinalis,
Erysimum cheiranthoides,
Thlaspi arvense,
Potentilla argentea,
Alchemilla vulgaris,
Medicago lupulina,
Trifolium hybridum,
— *strepens,*
Vicia hirsuta,
Vicia villosa,
— *tetrasperma,*
Geranium pusillum,
— *molle,*
Erodium cicutarium,
Viola tricolor,
Oenothera biennis,
Cerinthe minor,
Convolvulus arvensis,
Anchusa officinalis,
Echium vulgare,
Lithospermum arvense,
Myosotis intermedia,
Stachys palustris,
Veronica arvensis,
— *serpyllifolia,*
— *tripyhllos,*
— *verna,*
Galium aparine,
Anthemis arvensis,
Chrysanthemum chamomilla,
— *leucanthemum,*
Cirsium arvense,
Crepis tectorum,
Filago arvensis,
Hypochoeris glabra
und
Senecio vernalis.

An nassen Stellen, besonders an Wegrändern usw. wurden gesammelt:

Equisetum pratense f. *verticillatum,*
Festuca pratensis,
Lolium perenne,
Carex flava ssp. *vulgaris,*
Scirpus compressus,
Rumex hydrolapathum
und
Euphrasia Rostkoviana.

Nur einige wenige Unkräuter möchte ich näher erwähnen; und zwar ist hervorzuheben, daß einige von unseren gemeinsten Unkräutern beim Einzug der Deutschen im Jahre 1916 noch vollständig fehlten. 1917 waren auf den Äckern der Militär-Forstverwaltung nur einige wenige Exemplare sowohl von *Sinapis arvensis* wie von *Raphanus*

raphanistrum zu sehen. Im Jahre 1918 waren sie auf diesen Feldern schon häufiger. *Sinapis arvensis* war in der f. *orientalis* vorhanden. In den Gärten vertritt *Sinapis alba* bisher den Hederich noch vollkommen. *Agrostemma githago,* ein sonst so häufiges Unkraut unter Getreidesaat, fehlte 1918 in Bialowies auch noch. Wenn die Bauern Getreidesämereien von außerhalb bezogen hätten, wären sicherlich Unkräuter wie Hederich usw. längst eingeschleppt worden. Ebenso existierte im Jahre 1918 *Bromus racemosus,* der mit Grassaat in letzter Zeit in ganz Mitteleuropa verschleppt worden ist, auf den Bialowieser Wiesen noch nicht. *Amaranthus retroflexus, Erigeron canadense* und *Galinsoga parviflora* sind in Bialowies häufig. Über *Scopolia carniolica* ist noch zu erwähnen, daß diese in Steiermark, Siebenbürgen und Wolhynien einheimische, sonst aber seltene Pflanze früher in Osteuropa vielfach als Arzneipflanze angebaut gewesen zu sein scheint. ASCHERSON berichtet (in Nat. Freunde Berlin IL, 1890), daß die Pflanze in Niederschlesien wieder verschwunden sei und daß die Bauern des östlichen Ostpreußen, wo sie viel an Gartenzäunen umherwildert, nicht mehr wissen, woher die Pflanze stammt. LEHMANN gibt nur einen Standort in Illuxt an. In Bialowies ist *Scopolia* aber an Gartenzäunen ein häufiges Unkraut, ebenso wie die oben erwähnten *Elssholzia, Nicandra* und *Coriandrum,* die bei uns zu den Seltenheiten gehören.

F. Floristisches

Das heutige nördliche Europa ist im Laufe der jüngeren Erdperioden mehrmals von Eismassen bedeckt gewesen, die durch Ausdehnung der skandinavischen Gletscher nach Süden bis in die Gegend der deutschen Mittelgebirge vorstießen und dabei beinahe mit den gleichzeitig etwas nordwärts vordringenden Alpengletschern zusammentrafen. Bei dieser Ausbreitung wurde natürlich sämtliche Vegetation vernichtet, resp. die Pflanzenwelt zog sich vor den vordringenden Eismassen und dem alpinen Klima langsam in die von der Vereisung nicht betroffenen südöstlichen und südwestlichen Teile Europas zurück. Von dieser Periode ist natürlich Westrußland auch betroffen worden. Beim Zurückweichen des letzten Eises ist dann die Neubesiedelung vom Südwesten, Südosten und Osten aus vor sich gegangen.

Nach ENGLER gehört Litauen bei der Einteilung der Erde in Florenreiche und -gebiete zum „Mitteleuropäischen Gebiet". Der Urwald von Bialowies liegt am Nordrande des „Ostsarmatischen Tieflandes", des östlichen Teiles der „Sarmatischen Provinz", die hier an die „Mittelbaltische" grenzt. Die Grenze dieser beiden Provinzen zieht sich durch das südliche Litauen. ENGLER hat nun in seiner unvergleichlichen „Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt" eingehend dargelegt, in welcher Weise die Besiedelung Mitteleuropas bezw. des norddeutschen Flachlandes nach der letzten Glazialperiode vor sich gegangen ist.

In großen Zügen sind die Vorgänge etwa folgendermaßen zu denken. Von der Glazialflora, die während der Eiszeit und im unmittelbaren Anschluß an das zurückweichende Eis die Gegend besiedelt haben wird, hat sich bei der späteren Erwärmung des Klimas nur ein geringer Teil erhalten können. Diese arktischen Reliktenpflanzen finden wir heute fast nur noch in den kalten Moorniederungen. Die Hauptmasse der heutigen Pflanzenwelt ist nach ENGLER — und das zeigen sehr deutlich die Schwerpunkte ihrer Areale und die Mitteleuropa durchziehenden Verbreitungsgrenzen — aus Südwest-, Südost- und Osteuropa sowie aus Asien eingewandert. Wegen der klimatisch günstigeren Verhältnisse haben die Arten des atlantischen Europa am ersten und daher am weitesten durch Deutschland vorstoßen können. Der mit der Mediterran-Flora großenteils nahe verwandten Flora der südosteuropäischen Steppengebiete ist es dann gelungen, besonders während zeitweilig auftretender Trockenperioden, ihre Vertreter außer in das asiatische Rußland auch nach Mitteleuropa vorzuschieben. In zweiter Linie hat sich bei den Untersuchungen über die zunehmende oder abnehmende Häufigkeit der Arten nach Osten hin ergeben, daß eine große Wanderbewegung von Osten her nach Mitteleuropa existiert haben muß oder noch heute besteht. Es tobt besonders in der „Sarmatischen Provinz" der Kampf zwischen den östlichen und atlantischen Einwanderern noch heute.

Eine große Anzahl von Arten, die einen wesentlichen Bestandteil unserer Flora bilden, bezeichnet ENGLER als Glazialpflanzen. Da die wesentlichste Bedingung für das Gedeihen der Glazialpflanzen nicht eine niedrige Temperatur, sondern die Länge oder Kürze der Vegetationsperiode ist, haben sich in den verschiedensten Formationen solche Elemente nach dem Ende der Glazialperiode erhalten können.

Bei der verspäteten Schneeschmelze, den Spätfrösten und den schon früh im Herbst entstehenden kalten Luftmassen der geschützten Niederungen wird die Länge der Vegetationsperiode soweit verkürzt, daß sie nur noch für Moose und an arktisches oder alpines Klima gewöhnte Arten ausreicht. Solch typisch arktisch-alpine Elemente sind häufig immergrün, oder sie entwickeln Blattrosetten und ähnliche Bildungen, um jeden zur Assimilation günstigen Tag ausnutzen zu können. Die immergrünen Arten stellen fast durchweg die Ericaceen. Im Gebiete finden sich davon vor:

Vaccinium uliginosum,
— *vitis idaea,*
— *oxycoccus,*
Arctostaphylus uva ursi,
Andromeda polifolia und
Ledum palustre.

Von der zweiten Gruppe sind zu nennen:

Saxifraga hirculus,
— *granulata,*
Potentilla-Arten,
Pirola rotundifolia,
Campanula rotundifolia und
Taraxacum taraxacum.

Weitere im Gebiete angetroffene arktisch-alpine Elemente sind:

Coeloglossum viride,
Parnassia palustris und
Carduus pratensis.

Hervorzuheben ist, daß *Rubus chamaemorus* im Gebiet oder, was wahrscheinlicher ist, etwas nördlicher in Litauen seine Südgrenze erreicht, denn trotz der Angabe von Gorski (1923) ist er später nicht wieder beobachtet worden. *Adenophora liliifolia* soll im Gebiet vorkommen.

An der Zusammensetzung der Wiesen- und Moorformationen haben die subarktischen Elemente einen ziemlich großen Anteil. Es sind dies zum großen Teil solche Arten, deren Häufigkeit nach Nordosten hin eine Zunahme verspüren läßt. Außer den oben genannten Ericaceen usw. sind die meisten von ihnen für die Bialowieser Wiesen und Moore charakteristisch; insbesondere sind es *Carices,* Orchideen und Weiden:

Carex chordorrhiza,
— *heleonastes,*
— *limosa,*
Scirpus caespitosus,
Juncus filiformis,
Polygonatum verticillatum,
Goodyera repens,
Coralliorrhiza coralliorrhiza,
Listera cordata,
Herminium monorchis,
Microstylis monophylla,
Malaxis paludosa,
Salix myrtilloides,
— *Lapponum,*

Salix nigricans,
Betula humilis,
Pulsatilla patens,
Polemonium coeruleum,
Stellaria longifolia,
Chrysosplenium alternifolium,
Caltha palustris,
Dracocephalus Ruyschiana,
Archangelica officinalis,
Ostericum palustre,
Pedicularis sceptrum Carolinum,
Sweertia perennis,
Arnica montana und
Crepis succisaefolia.

Bemerkenswert ist, daß *Juncus stygius*, von Wilna und noch anderen Plätzen im Baltikum bekannt, in Bialowies bisher nicht gefunden wurde, und daß *Cimicifuga foetida*, die aus dem Altai stammt, in Bialowies ihre Nordgrenze erreicht.

Bei der Annahme, daß fast alle Arten mit kurzer Vegetationsdauer die Glazialperiode in Mittel-Deutschland oder Frankreich haben überdauern können, müssen wir zur Gruppe der Glazialpflanzen noch eine dritte Kategorie hinzurechnen. Dies sind viele von unseren Frühlingspflanzen, die den Boden unserer Laub- oder Mischwälder bevölkern. Auch ihnen steht zur Entwicklung, Blüte und Reife nur eine sehr kurze Zeit zur Verfügung und zwar die von der Schneeschmelze bis zur völligen Belaubung der Bäume, die dann der Bodenflora sowohl Licht wie Feuchtigkeit rauben. Vertreter solcher Frühlingsgewächse sind:

Luzula pilosa,
Majanthemum bifolium,
Anemone nemorosa,
— *ranunculoides,*
Isopyrum thalictroides,
Corydallis solida,
Dentaria bulbifera und
Lathyrus vernus.

Es würde zu weit führen, alle Arten des subarktischen Elements, das am meisten an der Zusammensetzung der Flora unseres Gebiets beteiligt ist, hier aufzuführen.

Ein Vergleich der Isothermenkarte Deutschlands und der Arealgrenzen einer großen Zahl von westlichen Arten zeigt sehr häufig eine auffallende Übereinstimmung im Verlaufe der Kurven. Es ist daher die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß die meisten atlantischen Arten beim Eintritt in ein bestimmtes kontinentaleres Klima ihre Wanderung haben einstellen müssen. Ein schlagendes Beispiel hierfür liefert die Buche, deren Ostgrenze sich in Deutschland durch Ostpreußen zieht. Im Schloßpark von Bialowies angepflanzte Bäume wuchsen wohl, zeigten aber recht beträchtliche Frostschäden. Eine Reihe von Arten

erreichen noch die Gegend von Bialystock und Grodno, fehlen aber schon in Bialowies. Hierher gehören z. B.

Bromus sterilis, *Asperula tinctoria*,
Allium vineale, *Senecio aquaticus* und
Ranunculus arvensis, *Tragopogon major;* vielleicht auch
Melilotus albus, *Polygala comosa*, die sowohl in

Bialowies, als an der Schtschara nicht mehr gefunden wurde. Daneben finden sich aber in unserem Gebiet noch einige atlantische Arten, während nach dem Bericht von Tessendorff im Schtschara-Gebiet das atlantische Element überhaupt fehlt. Von uns wurden noch gesammelt:

Aspidium montanum, *Geranium molle*,
Lycopodium inundatum, *Circaea lutetiana*,
Rhynchospora alba, — *intermedia*,
Allium ursinum, *Hydrocotyle vulgaris*,
Nasturtium silvestre, *Sanicula europaea*,
Cardamine flexuosa, *Scrophularia aquatica*,
Teesdalea nudicaulis, *Arnica montana*,
Rubus suberectus, *Senecio silvaticus* und
Poterium sanguisorbae, *Centaurea phrygia*.

Auch *Taxus baccata* ist sicher im Gebiet heimisch, wenn er auch vielleicht schon ganz ausgerottet ist. Wir sahen kein Exemplar. *Trifolium elegans* soll ebenfalls im Gebiet gefunden worden sein, während *Geranium phaeum* in den feuchten Waldpartien auf jeden Fall an seinem natürlichen Standort gesammelt worden ist. *Gentiana pneumonanthe*, *Ajuga reptans* und *Radiola radiola* sind wohl als subatlantische Elemente zu bezeichnen.

Zur Zeit einer Periode trockneren und wärmeren Klimas haben die meisten unserer Laubwaldbegleiter und die Laubgehölze selbst aus Süd- und Südosteuropa den Weg in das norddeutsche Flachland und nach Westrußland gefunden. Die hauptsächlichsten Vertreter dieser borealen Elemente sind unsere Waldbäume:

Quercus pedunculata, *Daphne mezereum*,
Ulmus campestris, *Lonicera xylosteum*,
Acer pseudoplatanus, *Rhamnus frangula* und
Betula verrucosa, ferner *Crataegus monogyna*.

Von den trockene Laubwälder bevorzugenden Arten sind folgende, die zusammen mit den obengenannten Gehölzen eingewandert sind, zu er-

wähnen: *Polypodium vulgare* und *Aspidium Robertianum*. Beide sollen im Gebiete vorkommen. Ferner sind allenthalben wichtige Bestandteile der trockenen Waldformationen:

Avena elatior,	*Vicia tenuifolia,*
Thalictrum simplex,	*— tetrasperma,*
Genista germanica,	*Lathyrus niger,*
Sarothamnus scoparius,	*Geranium Robertianum,*
Cytisus ratisbonensis,	*Viola mirabilis,*
Trifolium rubens,	*Hypericum montanum,*
Coronilla varia,	*Torilis anthriscus,*
Anthyllis vulneraria,	*Monotropa hypopitys,*
Astragalus glyciphyllus,	*Asperula odorata,*
— danicus,	*Galium verum* und viele andere.

Nahe verwandt mit der Formation der trockenen Wälder sind die pontischen Pflanzenvereine unserer aus der Gegend des Unterlaufs der Oder bekannten sonnigen Hügel und Abhänge. Nun fehlen im Gebiet solche sonnigen Hügel vollkommen. Es ist daher kein Wunder, daß die pontischen Elemente in Bialowies fast gar nicht in die Erscheinung treten. Doch findet man eine ganze Reihe von Arten überall zerstreut in der Nähe von Kulturflächen, an Wald- und Wegrändern oder auch hin und wieder in trockenen, lichten Waldpartien. Beobachtet wurden im ganzen:

Bromus arvensis,	*Stachys betonica,*
Luzula campestris,	*Campanula bononiensis,*
Orchis militaris,	*Chrysanthemum leucanthemum,*
Gymnadenia conopea,	*Aster amellus,*
Gypsophila fastigiata,	*Inula hirta,*
Silene otites,	*Centaurea scabiosa,*
Trifolium alpestre,	und
Serratula tinctoria,	*Hieracium echioides.*

Auf Waldschlägen tritt öfter *Reseda lutea* auf. Eigentümlicherweise wurden *Campanula sibirica* und *Anthemis ruthenica* nirgends gesehen.

Wir sahen oben, daß bei der Zusammensetzung unserer Flora die östlichen Elemente eine bedeutsame Rolle spielen müssen. Bei der Untersuchung der Häufigkeit des Vorkommens der Arten des norddeutschen Flachlandes stellt sich bei einem erheblichen Prozentsatz eine bedeutende Zunahme nach Osten hin heraus. Aber nicht alle von

ihnen sind als östliche Einwanderer zu bezeichnen. Denn viele sind arktischen Ursprungs, denen das von hier aus nach Osten hin zunehmende kontinentalere Klima immer mehr zusagt, solange noch die Niederschlagsverhältnisse ausreichen, und deren zunehmende Häufigkeit nach Norden hin aus geographischen Gründen den Umweg um den Finnischen Meerbusen machen muß. Aber alle die Arten mit zusammenhängendem Areal, das eine deutliche Westgrenze in Deutschland erkennen läßt, sind zu den östlichen Elementen zu rechnen. Von diesen sind in Bialowies festgestellt worden:

Glyceria remota,
Hierochloe odorata,
Calamagrostis lanceolata,
— *neglecta*,
Scirpus pauciflorus,
Gladiolus imbricatus,
Thesium ebracteatum,
Dianthus arenarius,
Isopyrum thalictroides,
Thalictrum angustifolium,
Pulsatilla patens,
Ononis arvensis,
Trifolium lupinaster.
Astragalus arenarius,
Geum aleppicum,
Malva rotundifolia,
Cenolophium Fischeri,
Chimophila umbellata,
Galium Schultesii,
Achillea cartilaginea
und
Senecio vernalis.

Auch *Cypripedilum calceolus* ist hier zu erwähnen, wenn es auch sporadisch noch hier und da aus Frankreich und England bekannt ist. *Glyceria nemoralis* ist zwar von uns nicht beobachtet worden, ist aber sicher noch zu erwarten. Eigentümlicherweise wurde *Agrimonia pilosa* weder von Thyssen noch von Tessendorff oder uns irgendwo in Westrußland beobachtet. Statt dessen sind noch hier und da *A. odorata* und *A. eupatoria* gesammelt worden.

G. Übergang von Wiesen- und Hügelpflanzen in den Wald

Bei der Beschreibung der Pflanzengemeinschaften habe ich schon mehrfach die Erscheinung betont, daß einzelne Arten offener Standorte sich in unserem Gebiete nur in Waldformationen finden. In erster Linie sehen wir eine ganze Reihe von Pflanzen sonniger Hügel oder trockener Wiesen, die in Bialowies die Hauptfaktoren der Bodenflora trockener Kiefernwälder bilden. Es ist dies die Gemeinschaft von *Cytisus*

ratisbonensis und *Lotus corniculatus.* Ersterer wächst in Süddeutschland auf Bergwiesen und am Fuße von Felsen, während letzterer uns bekannt ist als typische Art trockener Wiesen. Das gleiche gilt für *Anthyllis vulneraria*, die hier durch die var. *polyphylla* vertreten ist, und für *Serratula tinctoria. Lotus corniculatus* zeigt hier gleichmäßig eine Form, die sehr ähnlich ist der var. *tenuifolius,* mit dem Unterschiede, daß diese für die mitteldeutschen Salzwiesen charakteristisch ist. Zu diesen drei Arten gesellen sich regelmäßig in den trockenen, lichten Kiefernwäldern folgende Arten sonniger Hügel:

Silene otites,
Brunella grandiflora,
Calamintha acinos und
Carlina vulgaris.

Hierher gehört auch die Flechte *Cetraria islandica*, die in Litauen nur im Walde auftritt.

Eine andere Gruppe wird in der Hauptsache zusammengesetzt aus Glockenblumen und Orchideen, und zwar bilden sie einen nicht unwesentlichen Teil der Laubwaldflora des Gebiets. Aus Deutschland als typische Wiesenpflanzen bekannte Arten wie

Gymnadenia conopea,
Orchis maculatus,
Coeloglossum viride, in der var. *longibracteatum* A. u. G. und
Brunella vulgaris

finden hier ihre günstigen Lebensbedingungen in den Laubwaldpartien. *Trifolium alpestre* bevorzugt in Bialowies Mischwaldungen. *Polemonium coeruleum* ist bei uns eine Art der feuchten Wiesen, zieht sich aber in Bialowies regelmäßig in den Schutz des Waldes zurück; teilweise findet man es an feuchten Waldrändern, hier und da aber auch im Mischwalde, während *Trifolium montanum* trocknere Partien des Mischwaldes liebt, wie es bei uns auch trocknere Wiesen bevorzugt. *Campanula glomerata*, die ja auch bei uns häufig in Wäldern, allerdings nur in lichteren Teilen, zu finden ist, zieht sich in unserem Gebiete immer in den tiefsten Schatten der Laubwälder zurück. Fast das gleiche gilt für *C. cervicaria*, wenn auch nicht in dem ausgeprägten Maße wie für *C. glomerata. C. rapunculoides* dagegen bevorzugt in Bialowies mehr die Nadelwälder. Dieser „Rückzug in den Wald“, wie ich es nennen möchte, ist auch bei anderen Arten offener Standorte recht deutlich. Hervorheben möchte ich noch *Arnica montana, Anthericum ramosum* und *Coronilla varia* als Kiefern- bis Mischwaldpflanzen. FLEISCHER (1919)

betont außerdem, daß *Calliergonella cuspidata* nur im Walde fruchtet, während die Exemplare an freien Standorten in keinem Falle dazu kamen.

Bei der Feststellung dieser Tatsache taucht nun die Frage auf, was wohl für Gründe vorliegen mögen, diese Pflanzen gerade zu veranlassen, nicht mehr wie in Deutschland ihre offenen Standorte einzunehmen, sondern sich die Wälder zur Besiedelung auszusuchen. Dabei ist besonders zu beachten, daß es sich nicht um wenige Exemplare handelt, sondern daß die genannten Arten einmal nur in diesen Formationen auftreten und außerdem (besonders *Cytisus ratisbonensis, Lotus corniculatus, Anthyllis vulneraria* und *Arnica montana*) meist den wesentlichsten Bestandteil der Bodenflora des betreffenden Geländes ausmachen. Zwei Möglichkeiten sind wohl als Gründe für diese Abweichung nur in Betracht zu ziehen, da an vollkommen veränderte Bodenverhältnisse nicht zu denken ist. Einmal besteht die Möglichkeit, daß durch Konkurrenz im Gebiete neu auftretender östlicher Arten den oben genannten keine Möglichkeit mehr bleibt, ihre gewohnten Standorte einzunehmen; andererseits können aber auch klimatische Faktoren die Ursache des Überganges sein.

Das Vorliegen des ersteren Falles ist aber wohl nicht anzunehmen, denn erstens müßten Arten existieren, die alle offenen Standorte derartig überwuchern, daß es den genannten Pflanzen nirgends gelingt, ihre natürlichen Standorte einzunehmen, und zweitens wäre kein Grund einzusehen, wenn den betreffenden Arten Waldboden ebenso zusagt, warum sie nicht auch in Mitteleuropa hier und da bei günstiger Gelegenheit weitere Waldpartien besiedeln sollten. Außerdem würden Orchideen wohl auf Wiesen gedeihen können, denn andere Orchideenarten finden sich dort recht häufig.

Daß klimatische Gründe für diese doch recht auffallende Erscheinung in erster Linie in Betracht kommen, scheint mir sehr wahrscheinlich zu sein. Da wir es in Bialowies mit einem erheblich kontinentaleren Klima zu tun haben, sind die Schwankungen des täglichen Ganges der Temperatur erheblich größer als bei uns. An freien Standorten kommt dazu, daß die sehr kalten und meist trockenen Ostwinde stark trocknende Wirkung ausüben. Im Schutze des Waldes haben die Pflanzen also, soweit sie mit der geringeren, durch die Kronen der Bäume ab-

geschwächten Lichtmenge auskommen können, insofern günstigere Lebensbedingungen, als die Waldungen die starken Temperaturschwankungen vermindern, Windschutz gewähren und die nächtliche Ausstrahlung herabsetzen. Des weiteren spricht für diese Annahme, daß manche dieser Arten eine etwas abweichende Tracht aufweisen, die ich mir nur als durch das Klima bedingte Anpassungen erklären kann. Bei einigen Arten wie z. B. bei *Cytisus ratisbonensis* oder *Anthyllis vulneraria* macht sich die Tendenz bemerkbar, daß die Pflanzen eine gestrecktere oder aufrechtere Wuchsform anzunehmen bestrebt sind. Der Grund mag vielleicht in den etwas mangelhaften Beleuchtungsverhältnissen und dem daraus entstehenden Streben, sich möglichst weit über die schattende Umgebung herauszuheben, zu suchen sein. Andererseits fällt bei *Lotus corniculatus* die Kleinblättrigkeit auf. Ich nehme also an, daß die genannten Arten bei der Ausbreitung ihres Areals sich in erster Linie die Standorte ausgesucht haben, an denen die wichtigsten für ihre Erhaltung notwendigen Faktoren, nämlich Feuchtigkeit, Bodenart und Temperatur bezw. nicht zu große Temperaturschwankungen, vorhanden sind, während ein für diese Arten weniger wichtiger Faktor die zur Verfügung stehende Lichtmenge ist. Die etwas abweichende Tracht ist wohl ein äußeres Zeichen dafür, daß die innere Konstitution der betreffenden Pflanze von der unserer Formen offener Standorte verschieden ist. Bei einer Anzahl von Arten sind dagegen äußerlich keine verschiedenen Merkmale nachzuweisen; nur in wenigen Fällen, z. B. bei *Campanula*-Arten, finden wir unbedeutende Abweichungen in bezug auf Behaarung usw.

Wir haben es also bei den in diesem Kapitel behandelten Arten mit zwei verschiedenen Gruppen zu tun. Die erste besteht aus höchstwahrscheinlich erblich konstanten Formen, also aus geographisch-klimatisch bedingten Rassen, denn im ganzen Gebiete finden sich nur diese und keine andere Formen. Die zweite Gruppe dagegen zeigt im allgemeinen den Arttypus oder bringt höchstens einige Standortsvarietäten hervor. Es ist also berechtigter Grund vorhanden, anzunehmen, daß beide Gruppen unter Beibehaltung der wichtigsten Standortsverhältnisse sich den weniger wichtigen schon vorhandenen angepaßt haben.

H. Vergleich mit Ostpreußen

Ostpreußen ist das Übergangsland vom west- zum ostbaltischen Gebiet. Es ist daher nicht verwunderlich, daß es in den formationsbiologischen Verhältnissen seines westlichen und östlichen Teiles erhebliche Unterschiede aufweist. Die Buche erreicht hier ihre Ostgrenze, und eine ganze Reihe von Arten finden im östlichen Teile der Provinz ihre einzigen deutschen Standorte. Da nun der Urwald von Bialowies dicht südlich der Südgrenze der ostbaltischen Provinz (nach ENGLER) liegt, ist es erklärlich, daß die Flora des östlichen Randes von Ostpreußen starke Anklänge an die Bialowieser Pflanzenwelt zeigt. Ein grundlegender Unterschied besteht natürlich in den Wirkungen der Einflüsse des Menschen. Da die Wälder in Ostpreußen niemals auch nur annähernd die Dimensionen derer von Bialowies annehmen, finden wir in jenen nirgends die in den letzteren so häufig hervortretende Monotonie, d. h. die Herrschaft einzelner Arten auf weite Strecken unter Ausschaltung jeglicher Konkurrenz.

Die Zusammensetzung der Wälder ist natürlich in beiden Gegenden eine sehr ähnliche, denn es sind in beiden Fällen dieselben Baumarten, in der Hauptsache Kiefer, Fichte, Hainbuche, Pappel, Linde, Ahorn, Ulme, Birke und Erle, aus denen sich die Waldpartien zusammensetzen. *Acer campestre* und *A. pseudoplatanus* fehlen in unserem Gebiete vollständig. Unter der Krautflora des östlichen Ostpreußen treten schon eine ganze Reihe von östlichen Arten auf, die in Bialowies manchmal zu den gewöhnlichsten Arten der betreffenden Pflanzengemeinschaft gehören. Solche sind z. B.:

Carex magellanica,
— tenella,
— loliacea,
Isopyrum thalictroides,
Ranunculus Steveni,
Geum aleppicum,
Lathyrus luteus,
Geranium phaeum,
Hydrocotyle vulgaris,
Pedicularis sceptrum Carolinum,
Galium Schultesii,
Cirsium rivulare

und auch in Bialowies seltenere, wie

Carex heleonastes,
Tofieldia calyculata,
Neottianthe cucullata
und andere.

Besondere Anklänge an östliche Verhältnisse finden wir stellenweise schon in ostpreußischen Kiefernwäldern. So tritt z. B. im Südosten des Kreises Mohrungen *Cytisus ratisbonensis* auf und zwar wie im Osten im Kiefernwalde und nicht wie in Süddeutschland auf Triften und Bergwiesen. Das gleiche gilt für *Arnica montana*. Dementsprechend wächst auch *Silene otites* wie *Brunella grandiflora* in sonnigen Partien des Kiefernwaldes.

Bei einem Vergleich der Moorformationen beider Gebiete ist zunächst hervorzuheben, daß in Bialowies außer an wenigen Heidemoorstellen, die auf sandigem Grunde liegen und von Heidekraut umgeben sind, nirgends typische Hochmoore existieren. An Übergangsmooren findet sich ein ganz besonderer Typ, nämlich das *Saxifraga hirculus-Pedicularis sceptrum Carolinum*-Übergangsmoor mit *Myosotis Genthei, Carex rostrata, Ledum palustre,* Weidengebüsch und Krüppelkiefern. Einen ganz eigenen Charakter besitzen die Bialowieser Wiesenmoore, die Bagnos. Das massenhafte Vorkommen von *Carex chordorrhiza* und die meilenweite Gleichförmigkeit bedingen eine Formation, wie wir sie in Preußen nirgends antreffen.

Zusammengenommen möchte ich bemerken, daß ich in der ganzen vorliegenden Arbeit bei der Beurteilung der Bialowieser Verhältnisse stets von denen des norddeutschen Flachlandes ausgegangen bin. Es erübrigt sich also, hier nochmals auf die Unterschiede im einzelnen einzugehen. Im folgenden möchte ich nur noch eine Liste der in Bialowies schon fehlenden und der neuauftretenden Arten geben.

Von vornherein zu erwarten war das Fehlen einiger westlicher Arten, die Ostpreußen, wie die Buche, gerade noch erreichen. Solche sind z. B. *Scirpus caespitosus* und *Empetrum nigrum*. Dagegen ist schon etwas auffällig, daß einige typische östliche Arten in Bialowies nicht gefunden wurden. Die folgenden Pflanzen:

Allium fallax,
Agrimonia pilosa,
Pirus scandica,
— torminalis,
Salvia verticillata,
Veronica prostrata,
Lithospermum officinale,
Campanula sibirica,
Asperula cynanchica,
— tinctoria
und
Tragopogon orientale

müssen daher also entweder in Bialowies fehlen oder so große Seltenheiten sein, daß sie bisher übersehen worden sind. Bei Pflanzen wie *Stipa pennata, St. capillata, Stachys germanica* und anderen ist allerdings auch wohl anzunehmen, daß für diese geeignete Standorte fehlen. Charakteristisch dagegen für die geographischen Unterschiede ist das Fehlen vieler Dorne und Brombeerarten:

Crataegus oxyacantha, *Prunus spinosa*, sämtliche Rosenarten, *Rubus thyrsoides*, *Rubus Sprengelii*, — *radula*, — *hirta* und — *nemorosa* fehlen vollständig, während die übrigen Arten auch nicht mehr allzu häufig sind. Nach Angaben von KUPFFER und unseren eigenen Feststellungen finden Arten wie *Quercus sessiliflora* und vielleicht auch einige andere, wie

Bromus racemosus, *Melica uniflora*, *Glyceria plicata*, *Eriophorum alpinum*, *Alnus incana* und *Ulmus effusa* zwischen Ostpreußen und Bialowies ihre östliche bezw. nordöstliche Verbreitungsgrenze. Desgleichen fehlen im Gebiet *Hordeum murinum* und *Genista pilosa*. Nach dem Ausklingen ihrer Standorte im ostbaltischen Gebiet zu urteilen, erreichen auch sie zwischen Ostpreußen und Bialowies ihre östliche Verbreitungsgrenze.

Erst jenseits der deutschen Grenze treten neu auf:

Calamagrostis Halleriana, *Veratrum Lobelianum*, *Salix Lapponum*, — *silesiaca*, *Sagina apetala*, *Viola uliginosa*, *Epilobium Graebneri*, *Glechoma Hindenburgianum*, *Knautia silvatica* und *Succisa australis*.

I. Vergleich mit dem Gebiet des Oberlaufs der Schtschara

In den „Berichten der freien Vereinigung für Pflanzengeographie und systematische Botanik" ist 1921 eine Arbeit von TESSENDORFF erschienen über die Flora eines Gebiets an der Schtschara zwischen Pinsk und Baranowitschi auf der Grenze der Gouvernements Grodno und Minsk. Dies Gebiet liegt etwa 125 km südöstlich von Bialowies, und ein Vergleich der pflanzengeographischen Verhältnisse zeigt sehr mannig-

fache Unterschiede. Am auffälligsten ist, daß die Artenzahl von Bialowies bis hierher wieder ganz bedeutend abnimmt. Eine Liste der wichtigeren an der Schtschara fehlenden Formen werde ich weiter unten bringen, wenn ich auch im allgemeinen Teil meiner Arbeit schon die wichtigsten Ausfälle des Schtschara-Gebiets erwähnt habe. Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Wälder hat TESSENDORFF schon kurz skizziert. Zur Ergänzung möchte ich noch hervorheben, daß die reinen Laubwaldbestände von Bialowies, die das Schtschara-Gebiet nicht kennt, wohl zum allergrößten Teile keine natürlichen Formationen sind außer den Erlenbrüchern und den Beständen von *Populus tremula* in der Umgebung der Moore. Ein Mischwald aus Laub- und Nadelholz entspricht auch hier im allgemeinen, wie an der Schtschara, der natürlichen Bestockung der betreffenden Böden. Unterschiede im prozentualen Verhältnis der Gehölze bleiben allerdings bestehen. In Bialowies treten die meisten Laubhölzer gegenüber der Hainbuche mehr in den Vordergrund. Linden fehlen in den Schtschara-Wäldern ganz, während Ulmen sehr selten sind.

Auch die Unterholzflora ist bedeutend ärmer.

Salix nigricans,
— *purpurea*,
Prunus padus,
Cornus sanguinea,
Genista tinctoria,
— *germanica*,
Cytisus ratisbonensis und
— *nigricans*

fehlen bei Pinsk schon, und bemerkenswert ist, daß hier von den in Bialowies schon so seltenen *Rubus*-Arten noch *Rubus sulcatus* und *R. caesius* fehlen.

Was nun die Moore anlangt, so kennt unser Gebiet das von TESSENDORFF beschriebene *Chamaedaphne*-Hochmoor nicht, zumal da uns *Ch. calyculata* überhaupt fehlt und typische Hochmoore in Bialowies nirgends ausgebildet sind. Das umgekehrte gilt für unser *Saxifraga hirculus-Pedicularis sceptrum Carolinum*-Moor, denn beide Arten fehlen an der Schtschara überhaupt.

Den Übergang von Pflanzen offener Formationen in die Wälder kann man an der Schtschara ebenso wie in Bialowies beobachten.

Außer den im Laufe der letzten Auseinandersetzungen erwähnten Arten fehlen an der Schtschara noch folgende wichtigere Pflanzen, die in Bialowies z. T. durchaus nicht selten sind:

Aspidium Robertianum,
— phegopteris,
Polypodium vulgare,
Ophioglossum vulgatum,
Botrychium lunaria,
— matricaria,
Equisetum palustre,
— maximum,
Dactylis Aschersoniana,
Poa nemoralis,
Glyceria remota,
Eriophorum latifolium,
Carex caespitosa,
— dioica,
— disticha,
— gracilis,
— heleonastes,
— magellanica,
— paniculata,
— paradoxa,
— pilosa,
— stricta,
— vulpina,
Juncus compressus,
— acutiflorus,
Majanthemum bifolium
Polygonatum multiflorum,
— verticillatum,
Cypripedilum calceolus,
Coralliorrhiza coralliorrhiza,
Listera ovata,
Orchis militaris,
— latifolius,
— maculatus,
Dianthus Borbasii,
Dianthus superbus,
Isopyrum thalictroides,
Thalictrum aquilegiifolium,
— simplex,
— angustifolium,
Anemone ranunculoides,
Ranunculus Steveni,
— sardous,
— ficaria,
Saxifraga hirculus,
Trifolium rubens,
Lathyrus luteus,
Geranium phaeum,
Polygala amara,
Hypericum montanum,
Circaea alpina,
— intermedia,
Cenolophium Fischeri,
Pirola chlorantha,
Lysimachia nummularia,
Sweertia perennis,
Glechoma Hindenburgianum,
Dracocephalus Ruyschiana,
Digitalis ambigua,
Asperula aparine,
Adoxa moschatellina,
Succisa australis,
Phyteuma spicatum,
Adenophora liliifolia,
Aster amellus,
Inula salicina,
— hirta
und
Centaurea rhenana.

Endlich gebe ich noch eine Zusammenstellung der erwähnenswerteren Arten, die TESSENDORFF im Schtschara-Gebiet gesammelt hat, die aber von uns in Bialowies nicht festgestellt werden konnten.

Scheuchzeria palustris,
Glyceria plicata,
Scirpus ovatus,
Carex sparsiflora,
Arum maculatum,
Silene inflata,
— *dichotoma,*
Trifolium procumbens,
Lathyrus silvester,
Hypericum quadrangulum,
Hypericum humifusum,
Viola epipsila,
Chamaedaphne calyculata,
Lamium maculatum,
Stachys germanica,
Thymus chamaedrys,
Veronica opaca,
Linnaea borealis,
Senecio barbareifolius.

K. Einige Bemerkungen zur Kryptogamenflora

In der Hauptsache habe ich in obigen Ausführungen nur die Phanerogamenflora, die Farne, Equiseten und Lycopodien behandelt. Nur die Moosflora ist an den Stellen, an denen sie einen charakteristischen Bestandteil der Flora ausmacht, berücksichtigt worden. Auf die Flechtenflora bin ich dagegen nirgends näher eingegangen. Über die Moose von Bialowies existiert eine ziemlich ausführliche Arbeit von FLEISCHER: „Die Moosvegetation im Urwald von Bialowies" (Ber. fr. Ver. f. Pflzgeogr. u. syst. Bot. 1917/18), deren Angaben ich vielfach verwandt habe. Einige kurze Worte möchte ich aber hier noch zu den Flechten sagen. In der „Hedwigia" ist 1918 eine Arbeit von E. und FR. BACHMANN, betitelt „Litauische Flechten", erschienen. Die Verfasser haben hauptsächlich westlich und südwestlich vom Narotsch-See und westlich von Postawy gesammelt. Im großen und ganzen dürften die Schilderungen wohl auch für unser Gebiet zutreffen, soweit sie sich auf die unkultivierten, größtenteils sumpfigen Gebiete beim Narotsch-See beziehen. Ich möchte darum in der Hauptsache auf diese Arbeit verweisen und nur einige Abweichungen von den Angaben BACHMANNS zitieren. Auffällig ist bei uns, daß ältere Mistelbüsche oft stark mit Krusten von *Parmelia physodes* bedeckt sind. Weiter steht im Gegensatz dazu, daß Fichten im allgemeinen nur wenig Flechtenbehang zeigen, die Tatsache, daß auf einem Schilfsumpf wachsende, kränklich aussehende Fichten über und über mit Flechten bedeckt sind. — Während E. und FR. BACHMANN hervorheben, daß *Peltigera rufescens* in Litauen

fehlt, ist sie von uns in Bialowies gesammelt worden. *Cetraria islandica* findet sich in Litauen nur im Kiefernhochwalde oder in der Nähe zerstreuter Kiefern, aber niemals auf baumlosem Gelände.

Ebenso wenig, wie ich bisher auf die Flechten- und Algenvegetation des Urwaldes eingegangen bin, habe ich die Pilzflora erwähnt. Ich möchte an dieser Stelle nur eine biologisch interessante Tatsache hervorheben. Man findet an Waldbäumen oft riesige Exemplare von Pilzen. Diese sind ein Zeichen dafür, daß die betreffenden Bäume einen guten Nährboden für Pilze darstellen. — In der Tat zeigen die Urwaldbäume meist ein sehr weiches, für die Pilze leicht zugängliches Holz. Die Ursache für die Entstehung dieses Holzes liegt in dem schnellen Wachstum der Gehölze, denn bei der scharfen Konkurrenz um die geringe in Lichtungen zur Verfügung stehende Lichtmenge hat der Baum das Spiel gewonnen, der durch das schnellste Wachstum alle anderen überflügeln kann. Dieses schnelle Wachstum finden wir bei allen Waldbäumen eines solchen sich selbst überlassenen Geländes, da kein Forstmann die schnellwüchsigen Exemplare herausschlägt, um einen möglichst gleichaltrigen Bestand zu erzielen. Schon junge Bäume haben daher einen oft recht beträchtlichen Stammumfang, und erst die äußeren Jahresringe zeigen wieder ein normales langsameres Wachstum. — Exemplare von *Fomes igniarius* mit einem Durchmesser von 25 cm und solche von *Placodes (Fomes) applanatus* mit 50 cm Durchmesser sind keine Seltenheiten. Von *F. ungulatus* brachten wir ein Exemplar von 20 cm Durchmesser mit.

Zusammenfassung

Zum Schlusse möchte ich in einigen kurzen Sätzen die wichtigsten Tatsachen noch einmal hervorheben.

1. Unser Gebiet besitzt ein schon verhältnismäßig kontinentales Klima, doch werden durch die große Ausdehnung der Wälder die täglichen Temperaturextreme stark gemildert.

2. Das nur sehr schwach wellige Gelände schafft für die Vegetation überall auf weite Strecken gleichbleibende Lebensbedingungen. Es prägt sich daher überall eine starke Monotonie aus, und unter diesen Verhältnissen finden häufig auch sehr heikle Pflanzen große

Flächen mit günstigen Standorten, auf denen sie vollkommen tonangebend sind.

3. Schon bei sehr geringer Störung der Bodenverhältnisse fällt ein größerer Artenreichtum ins Auge.

4. Beim Hindenburgwerk und bei Biala befinden sich zwei interessante Übergangsmoore, deren Leitpflanzen *Saxifraga hirculus*, *Pedicularis sceptrum Carolinum, Myosotis Genthei* sind und zu denen sich regelmäßig *Ledum palustre, Carex rostrata, C. dioica, Sphagnum medium* und *Sph. subtile* gesellen. Ein dichter Bestand von Krüppelkiefern steht darauf, und einige Weiden fehlen nie.

5. Eine Anzahl von Arten pontischer Hügel- und Wiesenpflanzen haben sich aus klimatischen Gründen in meist lichte Waldpartien zurückgezogen und zwar in solche, die möglichst diejenigen Feuchtigkeitsverhältnisse besitzen, wie sie die betreffenden Pflanzen unter den klimatischen Verhältnissen Mitteleuropas auf trockenen Hügeln oder auf Wiesen zu finden gewohnt sind.

6. Die Abgeschlossenheit der Urwaldbewohner hat bewirkt, daß bis 1916 im Gebiete noch eine Anzahl von gemeinen Unkräutern auf den Äckern von Bialowies unbekannt waren, die im Laufe des letzten Jahrhunderts sich über fast ganz Europa verbreitet haben.

Systematisches Verzeichnis
aller bisher aus dem Gebiete des „Urwaldes von Bialowies“ bekannt gewordenen höheren Pflanzen

Im folgenden gebe ich eine systematische Zusammenstellung aller bisher im Gebiet beobachteten Pteridophyten und Phanerogamen. Darunter befindet sich natürlich eine ganze Anzahl solcher, die nur von früheren Beobachtern notiert worden sind und die wir wegen der Jahreszeit oder aus anderen Gründen nicht zu Gesicht bekommen haben. Standorts- und Häufigkeitsangaben sind im allgemeinen fortgelassen worden, da sie sich mit den für das nordostdeutsche Flachland und das Baltikum bekannten meist decken. Dagegen sind abweichende Standorte besonders hervorgehoben und nach Möglichkeit auch die Häufigkeitsverhältnisse betont worden. Um durchgehend genaue Häufigkeitsangaben zu machen, reichte die kurze Beobachtungszeit im August 1917 und im Juni 1918 nicht aus.

Die Nutz- und Zierpflanzen sind in Klammern gesetzt.

Polypodiaceae.

Athyrium filix femina,
Aspidium dryopteris,
— *Robertianum*,
— *phegopteris*,
— *thelypteris*,
— *montanum*, neu für Bialowies,
— *filix mas*, auf dem Grunde der Stämme im Bruchwald, häufig,
— — var. *crenatum*,
— *cristatum*,
— *spinulosum*,
— — ssp. *dilatatum*,
— *cristatum* × *spinulosum*,
Onoclea struthiopteris, bisher nicht beobachtet, aber nicht ausgeschlossen,
Pteridium aquilinum,
Polypodium vulgare.

Ophioglossaceae.

Ophioglossum vulgatum,
Botrychium lunaria,
— *matricariae*.

Equisetaceae.

Equisetum silvaticum,
— — f. *robustum*,

Equisetum silvaticum f. *gracile*,
— *pratense*,
— — var. *umbrosum*,
— — f. *erubescens*,
— *maximum*,
— *arvense*,
— — var. *agreste*,
— — var. *nemorosum*,
— *palustre*,
— — var. *verticillatum*,
— — f. *multicaule*,
— — f. *polystachyum*,
— *heleocharis*,
— *palustre* × *heleocharis*, Stengel bis 5 dm hoch und bis 4 mm dick, mäßig tief 6—8 furchig. Der Zentralluftgang ist z. T. enger, z. T. weiter als die Vallecular-Luftgänge, erreicht aber nie die Weite dessen von *E. heleocharis*. Die Leitbündel sind mit gemeinsamer Schutzscheide versehen. Die Scheiden erreichen die Länge von 11 mm, sind etwas trichterförmig, die untersten schwarz, sonst grün. Die Zähne erreichen $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Länge der Scheidenröhre, sind dreieckig-pfriemenförmig, mit schwarzer Spitze und schmalem, weißem Hautrande. Asthüllen dunkelbraun, Äste abstehend, aufrecht oder abfallend und bis 5 cm lang, in Quirlen zu 7—8. Erstes Astglied kürzer als die Stengelscheide. Die letzten Stengelglieder ohne Äste. Astscheiden grün mit schwarzer, winziger Spitze.

An den gleichen Standorten wie die Eltern.

Caules 5 dm longae et 4 mm crassae, seni vel octoni sulcatae. Lacuna centralis angustior vel amplior lacunis lateralibus, amplitudinem eius E. heleocharis non adaequans. Fasciculi vasorum anulo continuo cellularum incrassatarum circumdati. Vaginae infundibuliformes 11 mm longae, inferiores nigrae. Dentes triangulares subulati, apice nigri, albo-membranaceo-marginati. Tubi dentibus 2—3 longiores. Ochreolae sub primo articulo brunneae, ceterae virides. apice nigrae. Rami patentes vel erecti vel declinati, usque ad 6 cm longi, 7—8 verticillati. Primi articuli alicuius rami vagina breviores, ultimi articuli caulis sine ramis.

Ich nenne diese Pflanze:

Equisetum intermedium GRAEBNER ET FIL. Typus: Nr. 1680, 1696 (Herb. berol.),
— *hiemale*.

Lycopodiaceae.

Lycopodium selago,
— *annotinum*,
— *clavatum*, in Nadelwäldern, häufig,
— *inundatum*,
— *complanatum*,
— — ssp. *anceps*,
— — ssp. *chamaecyparissus*.

Taxaceae.

Taxus baccata. Der Taxus ist in Bialowies sicher heimisch, und früher sicher verbreiteter gewesen. Wir sahen kein Exemplar, aber EJSMOND und DRYMMER fanden 1887 noch zwei Bäumchen von 1,5 m Höhe. Vermutlich wurden die Bäume des wertvollen Holzes wegen geschlagen.

Pinaceae.

(*Abies alba*). Die Weißtanne erreicht hier in Westrußland ihre Nord-(Ost-)Grenze. Bei Siedlce (etwas südwestlich von Bialowies) wird noch ein ursprünglicher Bestand angegeben. Auf einer Waldinsel im Glemboki-Kont befindet sich ein Bestand von etwa 200 Exemplaren im Alter von 70—80 Jahren. DRYMMER schätzte sie 1888 vierzigjährig und glaubt, daß sie sich durch Samen nicht vermehren. Herr Hauptmann VOIT besuchte 1916 den Bestand wieder und bestätigte das jugendliche Alter. Es ist doch wohl anzunehmen, daß die Bäume hier vor Jahrzehnten angepflanzt wurden, besonders, da KIRCHNER-LOEW als nördliche Verbreitungsgrenze die Linie „vom südlichsten Zipfel der Provinz Posen in Polen längs der Warthe bis Kolo, südlich von Warschau nach dem nördlichen Galizien der Bukowina und den südöstlichen Karpaten“ angibt.

(*Abies cephalonica*), im Schloßpark,

(— *subalpina*), w. v.,

(— *Nordmanniana*), w. v.,

(— *nobilis*), w. v.,

Picea excelsa, fast überall auf feuchterem Waldboden, gemein.

I. Fruchtschuppen glatt, ohne deutliche Spitze.

a) fast keine Spitze vorhanden.

1. Schuppen rhombisch, Spitze sehr wenig heraustretend, abgestumpft, feingekerbt (Nr. 241a, 1706, 1846).

var. *obtusa*.

2. Schuppen oval, Spitze klein und stumpf.

var. *fennica* REGEL.

3. Schuppen oval-kreisrund, vorderster, etwas ausgebuchteter Rand nach unten umgebogen (Nr. 1876).

var. *recurvata*.

b) Spitze etwas verlängert und glatt oder einmal gekerbt, abgeschnitten.

var. *europaea* TEPL.

1. Schuppen rhombisch,

2. Schuppen oval.

II. Fruchtschuppen kraus und gefasert, mit oft gespaltener oder gekerbter Spitze.

a) Schuppen breit-rhombisch, mit kurzer Spitze.

var. *dilatata*.

1. bei 10 cm langem Zapfen in der Spirale 21 Schuppen (Nr. 1789, 1790),

2. bei 10 cm langem Zapfen in der Spirale 14 Schuppen (Nr. 1874b),
3. Schuppen sparrig abstehend, Spitze wieder etwas umgebogen. f. *squarrosa*.

b) Schuppen oval, mit kurzer Spitze. var. *subacuminata*.
1. auf 10 cm in der Spirale 20 bis 22 Schuppen (Nr. 1873b),
2. auf 10 cm in der Spirale 10 bis 15 Schuppen (Nr. 1708).

c) Schuppen meist rhombisch, mit längerer, stumpfer oder etwas abgeschnittener Spitze. var. *acuminata* BECK.

d) Schuppen mit oft bis 7 mm langer, etwas längs zusammengerollter Spitze (die weniger — 4—5 mm — langen Spitzen sind bei den unteren Schuppen öfter gespalten). var. *acutissima*.
1. Schuppen breit-rhombisch (Nr. 1871, 1872).
2. Schuppen oval (Nr. 1908).

SCHRÖTER gibt nach der Verschiedenheit der Zapfen, insbesondere der Schuppen, nur vier Varietäten der Fichte an:

1. var. *obovata* LEDEBOUR, Schuppen vollkommen abgerundet, ohne Zähnelung,
2. var. *fennica* REGEL, Schuppen vorn gerundet, aber fein gezähnelt oder etwas uneben.
3. var. *europaea* TEPL., Schuppen mehr vorgezogen und deutlich ausgerandet,
4. var. *acuminata* BECK, Schuppen in eine ausgerandete Spitze plötzlich verschmälert.

Nach dem mir vorliegenden Material reicht diese Einteilung für die in Bialowies gesammelten Fichtenzapfen bei weitem nicht aus. Die oben gegebene Einteilung zeigt die Vielgestaltigkeit. — Die var. *obovata* ist in Bialowies nicht vorhanden, da alle Schuppen, die keine deutliche Spitze zeigen, mindestens am Vorderrande gezähnelt sind. Meine Gruppe I. a) 2. dürfte wohl der var. *fennica* sehr nahe kommen, von der ich die deutlich verschiedenen Varietäten I. a) 1 = *obtusa* mit rhombischen Schuppen und I. a) 3. = *recurvata* mit den nach dem Grunde zu zurückgebogenen Vorderrändern abtrennen möchte. I. b) fiele dann mit der allerdings noch recht veränderlichen var. *europaea* zusammen. Die recht häufige Gruppe II. c) stimmt überein mit var. *acuminata*, aber wir sehen die meisten Zapfen mit rhombischen uud ovalen Schuppen, deren Spitzen sich weit länger als bei den von SCHRÖTER abgebildeten, nämlich bis 7 mm hervorstrecken und sich dabei etwas zusammenrollen. II. d) nenne ich daher var. *acutissima*. Dann bleiben von Gruppe II mit krausen und gefaserten Fruchtschuppen noch die mit sehr breit

rhombischen (II. a) und ovalen (II. b) mit mehr oder weniger kurzer Spitze übrig. II. a) bezeichne ich mit *dilatata*, II. b) mit *subacuminata*. Eigenartig ist eine Form *squarrosa* der var. *dilatata* mit längswelligen, sparrig abstehenden Schuppen, deren Spitze wieder etwas nach oben angebogen ist. Am häufigsten sind in Bialowies die Exemplare der Gruppe II, d. h. besonders *acuminata* und *acutissima*.

(Pinus strobus), im Schloßpark,
— *silvestris*, auf Sandboden gemein,
(Thyia occidentalis), im Schloßpark,
Juniperus communis.

Typhaceae.

Typha latifolia,
— *angustifolia*, beide an Flußrändern, aber auffallend wenig.

Sparganiaceae.

Sparganium ramosum,
— *simplex*,
— *minimum*.

Potamogetonaceae.

Potamogeton natans,
— *alpinus*,
— *perfoliatus*,
— *praelongus*,
— *lucens*,
— *nitens*,
— *crispus*,
— *compressus*,
— *obtusifolius*,
— *mucronatus*,
Potamogeton pusillus,
— — var. *tenuissimus*,
— *pectinatus*,
— *filiformis*.

Juncaginaceae.

Triglochin palustris.

Alismataceae.

Alisma plantago aquatica,
— — ssp. *Micheletii*,
Sagittaria sagittifolia,
— — var. *vallisneriifolia*.

Butomaceae.

Butomus umbellatus.

Hydrocharitaceae.

Helodea canadensis, im engeren Urwaldgebiet noch nicht vorhanden, aber schon im Quellgebiet des Narew,
Stratiotes aloides,
Hydrocharis morsus ranae.

Gramina.

Oryza clandestina, in fließendem Wasser oder auf Schlammboden, häufig,
Phalaris arundinacea, an Gewässerrändern, oft massenhaft,
Anthoxanthum odoratum,
— — var. *umbrosum*,
Hierochloe odorata, in Nadelwäldern, häufig,
— *australis*,
Panicum lineare,
— *crus galli*,
— — var. *cristatum*,
— *verticillatum*,

Panicum viride,
— *glaucum*,
(— *miliaceum*),
Milium effusum,
Nardus stricta,
Phleum pratense,
— — var. *typicum*,
— — var. *nodosum*,
— — f. *laxiusculum*,
Alopecurus pratensis, auf Wiesen, selten,
— *geniculatus*,
— *fulvus*,
Agrostis alba,
— — var. *gigantea*, mit sehr kurzen Blatthäutchen (Nr. 863),
— — var. *prorepens*,
— *vulgaris*,
— *canina*,
— *spica venti*,
Calamagrostis lanceolata,
— *Halleriana*,
— *epigeios*,
— *neglecta*,
— *varia*,
— *arundinacea*,
Holcus lanatus,
— *mollis*,
Avena elatior,
— — f. *vulgaris*,
(— *sativa*,
— — ssp. *diffusa*),
(— *strigosa*),
— *pubescens*,
Trisetum flavescens,
— — ssp. *pratense*,
— — var. *variegatum*,
— — var. *lutescens*,
Aera flexuosa,
Aera caespitosa,
— — f. *varia*,
Weingaertneria canescens, auf Sandboden, häufig,
Sieglingia decumbens, auf Rohhumusboden bei Czerlanka, massenhaft,
Arundo phragmites,
Molinia coerulea,
— — f. *genuina*,
— — f. *obtusa*.
Melica nutans,
Koeleria polonica, Kiefernwälder, zerstreut, sowohl hier, wie auch von TESSENDORFF im Gebiete der Schtschara-Sümpfe konnte nur *K. polonica* DOMIN = *K. grandis* BESSER (wahrscheinlich = *K. cristata* var. *major* KOCH), festgestellt werden,
Briza media,
— — f. *typica*,
Dactylis glomerata,
— — f. *vivipara*,
— *Aschersoniana*, nur an zwei Stellen: im südlichen Teil des Naturschutzgebiets und bei Czerlanka,
Poa annua,
— *bulbosa*,
— — f. *vivipara*,
— *nemoralis*,
— *palustris*, wird im Wasser über 1 m hoch, in der Jelonka massenhaft.
— *compressa*,
— *trivialis*,
— *Chaixii*,
— *pratensis*,
— — var. *vulgaris*,
— — var. *latifolia* (= *humilis*),

Poa pratensis var. *angustifolia*,
Glyceria fluitans, am Rande verlandender Gewässer, sonst selten,
— *nemoralis*,
— *aquatica*,
— *remota*,
Graphephorum arundinaceum findet seine Westgrenze wohl östlich von Bialowies,
Festuca pratensis,
— *gigantea*,
— *silvatica*,
— *ovina*, auf den Sanddünen selten, sonst häufiger,
— *rubra*, am Rande der Bagnos oft in größeren Beständen, gemein,
— *pratensis* × *Lolium perenne*,
Cynosurus cristatus,
Bromus ramosus,
— *erectus*,
— *inermis*,
— *tectorum*,
— *secalinus*,
— *arvensis*,
— *hordeaceus*,
— *japonicus*. Die unteren Hüllspelzen haben drei Nerven, von denen die beiden äußeren sehr schwach sind, während die oberen Hüllspelzen bei unseren Exemplaren immer 5 Nerven statt 7—9 (selten 5) aufweisen, von denen zwei schwächer sind. Die Blatthäutchen sind stets etwas kürzer als 3 mm,
Brachypodium pinnatum,
Triticum repens,
— *sativum*,
— — ssp. *tenax*,
Triticum sativum f. *turgidum*,
— *cereale*,
Hordeum arenarium,
— *europaeum*,
— *sativum*,
Lolium temulentum,
— *perenne*.

Cyperaceae.

Cyperus flavescens,
— *fuscus*, wohl nicht in Bialowies,
Rhynchospora alba,
Scirpus paluster,
— *ovatus*,
— *pauciflorus*,
— *caespitosus*, wenig wahrscheinlich,
— *acicularis*,
— *lacuster*,
— *silvaticus*,
— *compressus*,
Eriophorum vaginatum, auf dem Wolfmoor, gemein,
— *polystachyum*,
— *latifolium*,
— *gracile*, im Wolfmoor häufig,
Carex dioica, Hochmoorstellen, häufig,
— *chordorrhiza*, auf den Mooren bei Chwojnik teilweise allein herrschend,
— *disticha*,
— *vulpina*,
— *muricata*,
— *paradoxa*, Wiesenmoore, häufig,
— *paniculata*, auf den Bagnos, gemein,
— *diandra*,
— *leporina*,
— — var. *nana*,

Carex leporina var. *alpina*,
— — f. *robusta*,
— — var. *gracilis*, Pflanze lockerrasenbildend bis etwas kriechend. Blühende Stengel scharfkantig, bis über 4 dm hoch. Nichtblühende Triebe fast ebenso hoch. Beide schwächlich, am Grunde nur 1—1½ mm dick. Blütenstand bis 2 cm lang mit 4–5 Ährchen. — So im Laub- oder Mischwald nicht selten,
Carex heleonastes, bisher nur für Livland und Kurland angegeben, aber auch bei uns auf den Bagnos, stellenweise häufig,
— *stellulata*,
— — var. *hylogiton* A. u. G., Hochmoorstellen,
— *elongata*. Die Bestände zeigen einen etwas auffälligen Habitus, doch sind außer den etwas schmaleren, und daher in eine längere Spitze auslaufenden, Blättern keine wesentlichen Abweichungen vom Typus festzustellen. — Auf den Bagnos, gemein,
— *canescens*,
— *canescens* × *loliacea*,
— *loliacea*,
— *tenella*,
— *remota*,
— *stricta*, im Bagno-Nikor stellenweise den Hauptbestand bildend,
— *caespitosa*,
— *gracilis*.
— *Goodenoughii*, Wiesenmoore, gemein in den drei Formen:
Carex Goodenoughii var. *turfosa*,
— — var. *curvata*,
— — var. *juncea*,
— *montana*, Laubwälder, zerstreut,
— *ericetorum*, Kiefernwälder, häufig,
— *limosa*, Hochmoorstellen,
— *magellanica*,
— *pilosa*,
— *glauca*,
— *panicea*,
— *pallescens*,
— *digitata*,
— *flava*,
— — var. *vulgaris*, Wiesenmoore, häufig,
— — var. *Oederi*, Wiesenmoore,
— *silvatica*,
— *pseudocyperus*,
— *rostrata*, Übergangsmoore, gemein,
— *vesicaria*,
— *acutiformis*, Niederungsmoore, gemein,
— *riparia*,
— *lasiocarpa*, Grabenränder, häufig,
— *hirta*.

Araceae.

Acorus calamus, in der Nähe der Ortschaften,
Calla palustris.

Lemnaceae.

Lemna trisulca,
— *minor*,
— *gibba*,
— *polyrrhiza*.

Juncaceae.

Juncus conglomeratus,
— *effusus,*
— *filiformis,*
— *squarrosus,*
— *tenuis,* stammt aus Südafrika und Amerika, dürfte daher erst in neuerer Zeit eingewandert sein. Neu für das Gouv. Grodno,
— *compressus,*
— *bufonius,* im Jg. 444 bei Czerlanka massenhaft in einer kleinen Form auf Waldwegen, die im August 1917 trocken waren,
— *ranarius,*
— *acutiflorus,*
— *alpinus,* sehr häufig,
— *lampocarpus,*
— *stygius,* noch in Wilna, aber nicht bei uns,
— *capitatus,* von THYSSEN 1918 bei Gajnowka gesammelt,
Luzula pilosa,
— *nemorosa,*
— *campestris,*
— — ssp. *multiflora,*
— *sudetica,*
— — var. *pallescens,*
— — var. *alpina.*

Liliaceae.

Tofieldia calyculata.
Veratrum Lobelianum,
Anthericus ramosus, in lichten trokkenen Kiefernwäldern,
— *liliago* scheint in Bialowies zu fehlen, da die von EJSMOND u. DRYMMER gesammelten Exemplare sich als *A. ramosus* herausgestellt haben,
(Hemerocallis fulva), in Gärten,
Gagea silvatica, in Laub- u. Nadelwäldern, gemein,
Allium ursinum,
— *scordoprasum* war im Gebiet zu erwarten, bisher nicht beobachtet,
— *vineale,* wie vorige,
— *oleraceum,*
Lilium martagon, blühte noch im August, also ähnlich wie in höheren Gebirgslagen, wo die Blütezeit etwas verschoben ist,
(— *bulbiferum* ssp. *croceum),*
(Asparagus officinalis),
Majanthemum bifolium,
— — f. *trifolium,*
Polygonatum polygonatum,
— *multiflorum,*
— *verticillatum,*
Convallaria majalis,
Paris quadrifolia.

Iridaceae.

Iris pseudacorus, am Rande verlandender Gewässer,
— *sibirica,* auf Waldlichtungen, nicht selten,
(— *germanica),* in Gärten,
Gladiolus paluster,
— *imbricatus,* auf feuchten Waldwiesen, zerstreut.

Orchidaceae.

Cypripedilum calceolus, nur in der Nähe der „verbrannten Brücke" u. bei Chwojnik am feuchten Laubmischwaldrande, nicht häufig,

Orchis militaris,
— *latifolius,*
— — var. *macrochlamys,*
— *incarnatus,* Wiesenmoore, häufig,
— *maculatus,* Laubwälder, Wiesen, zerstreut,
— *incarnatus × latifolius,*
Gymnadenia conopea, in Laubwäldern,
— — var. *intermedia,*
— — var. *densiflora,*
Neottianthe (Gymnadenia) cucullata, in den Kiefernwäldern bei Chwojnik gemein,
Platanthera bifolia, in Nadelwäldern gemein,
Coeloglossum viride,
— — var. *longibracteata* (A. u. G. Syn. III. 867). Var. *bracteata* RCHB. ist nach SCHLECHTER [FEDDE Rep. sp. n. (Rep. Europ. Medit. I. No. 26 {30. IV. 1920} SCHLECHT. Coelogl. p. 373)] eine ostasiatische Art, die mit unserer var. *longibracteata* nichts zu tun hat. — Laubwälder,
Herminium monorchis,
Epipogon epipogon,
Cephalanthera longifolia, lichte Laubwälder,
— *rubra,*
Epipactis latifolia, auch in grünlich und violett blühenden Formen,
— — var. *sessiliflora,*
— *palustris,*
— *rubiginosa,* lichte Laubwälder,
Neottia nidus avis, in schattigen Laubwäldern, häufig,
Listera ovata,
Listera cordata, im feuchten Mischwalde oft sehr häufig,
Goodyera repens, in Nadelwäldern häufig,
Coralliorrhiza coralliorrhiza,
Microstylis monophylla,
Malaxis paludosa.

Salicaceae.

Salix pentandra,
— — var. *macrostachys,* bei Chwojnik an einem Graben,
— *fragilis,*
— *alba,*
— — var. *coerulea,*
— *amygdalina,*
— *daphnoides,* da von THYSSEN für Wilna u. Bialystock angegeben, wohl auch für Bialowies zu erwarten,
— *acutifolia),* auf dem Kirchhofe von Bialowies,
— *viminalis* ist zu erwarten,
— *dasyclados,* nach A. u. G. Nordostd. Flora sind Synonyme: *S. longifolia* HOST, *S. acuminata* PATZE, *S. (caprea × cinerea) × viminalis.* Nach LEHMANN ist *S. longifolia* HOST = *S. viminalis × caprea* auf jeden Fall ein Bastard, da besonders auf die verschiedenen Blattformen hingewiesen wird. Da aber sowohl nach A. u. G. als nach dem mir vorliegenden Material *S. dasyclados* anscheinend durchaus konstante Merkmale aufweist, ist die LEHMANNsche *S. viminalis × caprea* eine andere Pflanze als

die als Synonym angegebene *S. stipularis* SM. und *S. longifolia* HOST (vgl. GARKE, 22. Aufl., 1922, S. 233, Z. 24). *S. dasyclados* ist kein Bastard, sondern eine für das Baltikum resp. Westrußland charakteristische Pflanze. Also neu für Bialowies.

— *Lapponum*,

— *nigricans*,

— *cinerea*,

— *caprea*, die Angaben beruhen wahrscheinlich auf Verwechselung mit *S. dasyclados*.

— *silesiaca*, angeblich von THYSSEN in Białowies gesammelt,

— *aurita*,

— — var. *uliginosa*,

— *livida*,

— *myrtilloides*,

— *repens*,

— — var. *vulgaris*,

— — var. *rosmarinifolia*,

— *purpurea*,

— *cinerea* × *aurita*,

— *aurita* × *nigricans*,

— *aurita* × *repens*,

— *myrtilloides* × *repens*,

— *Lapponum* × *repens*,

— *Lapponum* × *dasyclados*,

(Populus alba), in Stoczek,

— *tremula*, reine Bestände nur in sehr geringer Ausdehnung in der Nähe der Moorränder, sonst häufig.

Juglandaceae.

(*Pterocarya caucasica*), im Schloßpark.

Betulaceae.

Corylus avellana,

(— maxima), in Stoczek,

Carpinus betulus mit *Picea excelsa* Leitart der Mischwaldungen,

Betula verrucosa, an verschiedenen Zweigen desselben Astes eines Exemplares ist die Rinde glatt bis stark längsfaltig und schwarzglänzend bis braun, auch sind die Blätter des einen Astes halb so groß wie die des anderen. Es handelt sich nicht um durchwachsene Wildlinge,

— *verrucosa* × *pubescens*, im Wald nördlich Kamenicki,

— *pubescens*,

— — var. *odorata*,

— — var. *carpatica*, typisch für die Moorränder,

— *humilis*, nur, aber massenhaft, auf den Bagnos,

Alnus glutinosa, Erlenbrücher, gemein,

— *incana*, in Litauen schon spärlich, fehlt in Bialowies.

Fagaceae.

(Fagus silvatica), nur im Schloßpark; die Exemplare zeigten Frostschaden,

— — f. *atripurpurea*,

Quercus pedunculata, überall im Mischwalde,

— *sessiliflora* fehlt in Bialowies vollkommen, trotzdem sie von LEHMANN als häufig angegeben ist. Auch KUPFER (1912) kennt im Ostbaltikum nur *Qu. pedunculata*.

Ulmaceae.

Ulmus campestris,
— — var. *suberosa*, zerstreut,
— *scabra*, nicht selten.

Moraceae.

Humulus lupulus,
(Cannabis sativa).

Urticaceae.

Urtica dioica,
— — var. *galeopsidifolia*, in Erlenbrüchern mit *Impatiens noli tangere* oft massenhaft,
— *urens.*

Santalaceae.

Thesium ebracteatum.

Loranthaceae.

Viscum album, auf Linde, Birke, Pappel, Ahorn, Hasel, Hainbuche, Erle, *Pirus aucuparia* und sehr selten auf Kiefern.

Aristolochiaceae.

(Aristolochia macrophylla), im Schloßpark mit Früchten,
Asarum europaeum.

Polygonaceae.

Rumex obtusifolius,
— *conglomeratus,*
— *crispus,*
(— domesticus),
— *hydrolapathum*, Uferwiesen, häufig,
— *aquaticus*, Ufer, gemein,
— *acetosa,*
— *acetosella,*
(Rumex confertus), seltenes Unkraut im Schloßpark,
Polygonum bistorta,
— *amphibium,*
— *tomentosum,*
— *nodosum,*
— *persicaria,*
— *hydropiper,*
— *mite*, wohl bisher nur übersehen,
— *minus,*
— *aviculare,*
— *convolvulus,*
(Fagopyrum fagopyrum), häufig in den Dörfern kultiviert.

Chenopodiaceae.

Chenopodium album,
— — ssp. *eu-album,*
— — ssp. *concatenatum,*
(Beta vulgaris),
Atriplex patulum.

Amaranthaceac.

(Amaranthus paniculatus), häufig angepflanzt,
— *retroflexus*, Unkraut in den Dörfern.

Caryophyllaceae.

Moehringia trinervia,
Arenaria serpyllifolia,
Stellaria nemorum,
— *media,*
— — var. *microphylla,*
— *holostea,*
— *uliginosa,*
— *palustris,*
— *graminea,*
— *longifolia,*

Cerastium arvense,
— *caespitosum,*
— — f. *glandulosum,*
— *semidecandrum* (Verbreitung: Litauen zerstreut, sonst Mittel- u. Südrußland), fehlt in Bialowies,
— *glomeratum,*
— *silvaticum,* bisher nicht beobachtet, wäre ev. zu erwarten,
Malachium aquaticum,
Sagina nodosa,
— *apetala,*
— *procumbens,*
Spergula arvensis,
(— sativa),
Spergularia campestris,
Herniaria glabra,
Scleranthus annuus,
— *perennis,*
Silene venosa,
— *otites,* im trockenen, lichten Kiefernwalde,
(— armeria),
Viscaria viscaria,
Melandryum album,
— *noctiflorum,*
Coronaria flos cuculi,
Agrostemma githago ist bisher in Bialowies nicht aufgetreten,
Gypsophila fastigiata,
— *muralis,*
(Dianthus barbatus), in Gärten,
— *Borbasii* VANDAS (nicht *D. Carthusianorum* oder *D. Pontedere* KERNER var. *polonicus* ZAPALOWICZ) erreicht im Gebiet seine Nord-Ost-Grenze (vgl. A. u. G. Syn. V, 2, S. 342),
— *deltoides,*
Dianthus arenarius, wenn die Pflanzen aus Litauen auch zu *D. serotinus* hinneigen, so sind sie doch wegen der länglichen Platte der Kronblätter zu *D. arenarius* zu ziehen,
— *superbus,*
(Saponaria officinalis), in den Gärten, gefüllt.

Nymphaeaceae.

Nuphar luteum,
— *pumilum.*
Nymphaea alba, alle drei sowohl in den Altwässern der Narewka als in den Schloßteichen.

Ceratophyllaceae.

Ceratophyllum demersum.

Ranunculaceae.

Caltha palustris, im lichten Bruchmischwald und an Bachrändern, gemein,
Trollius europaeus (Höhe eines Exemplars 7 dm),
— — var. *humilis,*
Isopyrum thalictroides, im Frühjahr in solchen Massen den Boden bedeckend, wie Anemonen in unseren Buchenwäldern. Die abgestorbenen Blätter sind in den Mischwäldern vielfach noch spät sichtbar,
Aquilegia vulgaris,
Delphinium consolida,
(Aconitum napellus), in Gärten,
(— variegatum), in Gärten,

Cimicifuga foetida,
Thalictrum aquilegifolium,
— *minus,*
— *simplex,*
— — var. *galioides,*
— *angustifolium,*
— *flavum,*
Hepatica triloba,
Pulsatilla patens,
Anemone nemorosa, in Mischwäldern, massenhaft,
— *ranunculoides,* w. v., häufig,
— — var. *Wockeana,*
Myosurus minimus,
Ranunculus aquatilis,
— *divaricatus,* vertritt zusammen mit *Ceratophyllum* die hier noch fehlende *Elodea canadensis,*
— *flammula,*
— *reptans,*
— *lingua,*
— *auricomus,*
— *cassubicus,*
— *acer,*
— *Steveni,* häufig,
— *lanuginosus,*
— *polyanthemus,*
— *repens,*
— *bulbosus,*
— *sardous,*
— *sceleratus,*
— *ficaria,* massenhaft im Mischwalde.

Berberidaceae.

Berberis vulgaris, EJSM. u. DRYM. halten das Vorkommen für zweifelhaft; von uns nicht beobachtet.

Papaveraceae.

Papaver dubium, Unkraut zwischen den Brandruinen,
— *somniferum,* in Bauerngärten, bisher fast nur kleinfrüchtige, fast wilde Sorten,
— *rhoeas,* auf den Äckern,
Chelidonium majus,
Corydallis solida, in Laub- u. Mischwäldern, häufig,
Fumaria officinalis.

Cruciferae.

Nasturtium amphibium,
— *silvestre,*
— *palustre,*
— *anceps,*
Barbarea barbarea,
— — var. *arcuata,*
Turritis glabra,
Arabis arenosa,
Cardamine impatiens,
— *flexuosa* WITH. (= *C. hirsuta* var. *silvestris),*
— — var. *interrupta* (CELAK) O. E. SCHULZ,
— *pratensis,*
— — var. *dentata.*
— — f. *nemorosa,*
— *amara,*
— — var. *umbrosa* (LEJEUNE) O. E. SCHULZ,
Dentaria bulbifera,
(Hesperis matronalis), Zierpflanze in Litauen eingebürgert,
Sisymbrium officinale,
— *sophia,*
Arabidopsis (Stenophragma) Thalianum,

Alliaria alliaria,
Erysimum cheiranthoides,
(Brassica oleracea),
(— rapa,
— — var. *campestris)*,
(— napus), verwildert,
(— nigra), vielleicht verwildert,
Sinapis arvensis, Unkraut,
— — var. *orientalis*,
(— alba), häufig gebaut,
Berteroa incana,
Lunaria rediviva,
Erophila verna,
Thlaspi arvense,
Teesdalea nudicaulis,
Lepidium ruderale,
Capsella bursa pastoris,
Bunias orientalis,
Raphanus raphanistrum, Unkraut,
(— sativus).

Resedaceae.

Reseda lutea, auf Waldschlägen und in Dörfern.

Droseraceae.

Drosera rotundifolia,
— *anglica*, EJSM. u. DRYM. behaupten, *D. longifolia* sei für den Urwald charakteristisch; sie wurde von uns aber nicht gefunden. Sowohl TESSENDORFF (Schtschara 1921) wie THYSSEN (Wilna, Bialystock) zitieren nur *D. rotundifolia*.

Crassulaceae.

Sedum maximum,
(— spurium), auf dem Kirchhofe gepflanzt,
— *acre*,
Sedum mite,
(Sempervivum soboliferum), auf dem Kirchhofe; möglicherweise im Gebiete auch wild.

Saxifragaceae.

Saxifraga hirculus, Charakterpflanze für einige Übergangsmoorstellen mit *Pedicularis sceptrum Carolinum*, *Myosotis Genthei*, *Ledum palustre* und *Sphagnum subtile*,
— *tridactylites*,
— *granulata*,
Chrysosplenium alternifolium,
Parnassia palustris,
(Ribes grossularia), in Gärten,
— *alpinum*,
— *rubrum*, auch in Dörfern angepflanzt,
— *nigrum*,
(— aureum), in einem Garten.

Rosaceae.

(Spiraea salicifolia),
(— chamaedryfolia),
(— japonica),
(Basilima sorbifolia),
(Aruncus aruncus),
(Rosa cinnamomea), angepflanzt,
(— Jundzilli), w. v.,
(— dumetorum), w. v.,
(— rubiginosa), w. v. Wilde Rosen wurden von uns nicht gefunden. 1877 haben EJSM. u. DRYM. nur
— *mollissima*, die sehr selten sein soll, wild gesammelt. Später soll dann von ihnen noch
— *glauca* (nach LEHMANN), die sie für *R. canina* hielten, und

Rosa tomentosa aufgefunden worden sein. Außerdem soll
(— *lutea)* verwildert vorkommen. Sämtliche Angaben darüber, welche *Rosa*-Arten im Gebiete wild vorkommen, bedürfen dringend der Bestätigung,
Alchemilla vulgaris,
— — var. *silvestris*,
Poterium sanguisorba, als Unkraut im Schloßpark,
Agrimonia eupatoria, a. d. Kirchhof,
— *odorata*, auf einem Kahlschlag,
— *pilosa*, von uns, ebenso wie von TESSENDORFF an der Schtschara, nicht beobachtet,
Filipendula ulmaria,
— *filipendula*,
Rubus suberectus,
— *sulcatus*,
— *caesius*,
— *idaeus*, wild und in Gärten,
— *saxatilis*,
— *arcticus*, eigenartigerweise wird *R. a.* von EJSM. u. DRYM. unter den für das Gebiet charakteristischen Pflanzen aufgezählt, von LEHMANN aber nicht registriert; von uns nicht gefunden,
Fragaria vesca,
— *moschata*,
— *viridis*,
Comarum palustre,
Potentilla norvegica,
— *alba*,
— *recta*,
— *intermedia*,
— *argentea*,
— — f. *typica*,
Potentilla argentea f. *tenuiloba*,
— *Wiemanniana*,
— — ssp. *leucopolitana*,
— *arenaria* BORKH., von LEHMANN (EJSM. u. DRYM.) als *P. verna* zitiert,
— *anserina*,
— *reptans*,
— *silvestris*,
Geum aleppicum,
— *rivale*,
— *aleppicum* × *rivale*,
(Crataegus crus galli), in den Dörfern gepflanzt,
— *monogyna*, sehr selten; alle Angaben von *C. oxyacantha* für Litauen beziehen sich auf *C. monogyna*,
(Pirus communis in den verschiedensten Formen gepflanzt,
— — ssp. *achras*,
— — ssp. *sativa)*,
— *Malus*,
— — ssp. *silvestris*,
(— — ssp. *pumila)*, in den Bauerngärten,
— *aucuparia*,
(— *aria)*, im Schloßpark,
(— *intermedia)*, w. v.,
(Prunus spinosa), in Gärten,
(— *myrobalana)*, w. v.,
(— *insititia)*, w. v.,
— *cerasus*,
— — ssp. *acida*,
— *padus*.

Leguminosae,

(Lupinus angustifolius), nur ein im Vorjahre nicht abgeerntetes Feld an der Lesna Prava,

Sarothamnus scoparius, wohl im Gebiete wild; nicht, wie LEHMANN meint, verwildert,
Genista tinctoria,
— *germanica*,
Cytisus nigricans, in Mischwäldern, nicht häufig,
— *ratisbonensis*; wahrscheinlich haben wir hier die f. *biflorus* L'HERIT. vor uns. Er ist stellenweise massenhaft mit *Calamagrostis arundinacea*, *Anthyllis polyphylla* und *Lotus corniculatus* in den lichten, trockenen Kiefernwäldern. Seine Tracht weicht wegen der verhältnismäßig aufrechten Zweige erheblich vom Typus ab,
Ononis arvensis,
Anthyllis vulneraria,
— — var. *polyphylla*, Charakterpflanze der trockenen, lichten Kiefernwälder mit *Calamagrostis arundinacea*,
Medicago falcata,
— *lupulina*,
Melilotus officinalis,
— *albus*,
Trifolium pratense,
— *alpestre*, in Mischwäldern,
— *rubens*,
— *medium*,
— *arvense*,
— *montanum*, in trockenen Mischwäldern,
— *lupinaster*,
— *repens*,
— *hybridum*,
— *elegans*,
Trifolium strepens (= *agrarium*),
— *campestre* (= *procumbens*),
— *spadiceum*,
Lotus corniculatus, im Gebiet am häufigsten eine der
— — var. *tenuifolius* sehr ähnliche Form; so massenhaft auf sandigem Boden. Charakterpflanze der lichten, trockenen Kiefernwälder mit *Cytisus ratisbonensis*.
— 1—2 dm hoch, ein wenig verholzt, Flügel etwas gekrümmt, Kelch wie *tenuifolius*. Ob var. *tenuifolius?* (Nr. 1718, 1853),
(*Caragana caragana*), in einem Garten,
Astragalus glycyphyllus,
— *danicus*,
— *arenarius*,
Coronilla varia, in Kiefern- und Mischwäldern,
(*Lens esculenta*),
Vicia hirsuta, wild, Unkraut und Futterpflanze,
— *tetrasperma*, wird in den Urwalddörfern anscheinend stellenweise feldmäßig gebaut, sonst ein häufiges Unkraut,
— *silvatica*,
— *cassubica*,
— *cracca*,
— *tenuifolia*,
— *villosa*, stellenweise Unkraut,
— *sepium*,
(— *sativa*),
— — ssp. *angustifolia*, teilweise auch angebaut,
(— *faba*),
(*Pisum sativum*),

(*Pisum sativum* ssp. *arvense*,
— — ssp. *hortense*),
Lathyrus silvester,
— *pratensis*,
— *paluster*,
— *vernus*,
— *niger*,
— *montanus*,
— *luteus*, in Mischwäldern, zerstreut,
(*Phaseolus vulgaris*).

Geraniaceae.

Geranium pratense,
— *phaeum*, in grasigem Laubwald selten,
— *silvaticum*, Mischwälder,
— *palustre*,
— *sanguineum*,
— *pusillum*,
— *molle*,
— *Robertianum*, Mischwälder,
Erodium cicutarium.

Oxalidaceae.

Oxalis acetosella.

Tropaeolaceae.

(*Tropaeolum majus*), Zierpflanze.

Linaceae.

(*Linum usitatissimum*), auf den Äckern gebaut,
— *catharticum*,
Radiola radiola.

Polygalaceae.

Polygala vulgaris,
— — ssp. *Rubneri* GRAEBNER ET FIL.

Caules nonnulli usque ad 2,5 dm longi inferne sublignosi. Folia subcoriacea, inferiora perennia. Inflorescentia brevis laxiflora. Flores colore gentianoideo, magnitudine P. vulgaris typicae. Alae 6—7 mm longae, plus minus acuminatae, lateriores alis P. oxypterae, angustiores alis P. nicaeensis, utrimque nervi intermedii duobus vel tribus nervis lateralibus apice cum interiore nervo oblique iunctis.

Mäßig viele bis 2,5 dm lange Stengel, die unterwärts etwas verholzt sind. Blätter etwas lederartig. Grundblätter überwinternd. Blütenstand meist kurz, nicht sehr gedrängt. Blüten enzianblau, mittelgroß, Flügel höchstens 6—7 mm lang, mehr oder weniger spitz, etwas breiter als bei *P. vulgaris*, var. *oxyptera*, f. *orientalis* (vgl. CHODAT, Monogr. Polyg.), doch nicht ganz so breit wie bei *P. nicaeensis*, ssp. *graeca*, var. *tomentella*. Nervatur der Flügel sehr ähnlich der von *P. nicaeensis*. Beiderseits des bis in die Spitze verlaufenden Mittelnerven meist zwei, manchmal drei Seitennerven, die fast immer oben mit den nächstinneren verbunden sind. Bei schwächeren Exemplaren fehlt manchmal die letzte Querverbindung.

Ähnliche, aber schwächere Exemplare befinden sich im Berliner Herbarium aus Frankfurt a. O. und „prope Vilno“ (Novo-

grudeck), die gleiche Pflanze aus Alexino (Gouv. Smolensk). Eine andere Pflanze aus Smolensk hat noch ein wenig breitere Flügel. Doch sind die einzelnen Blüten aller Exemplare nur etwa $^1/_2$ so groß wie die von *P. nicaeensis*.

Standort: Trockene Wälder. Waldwiesen. Typus: Nr. 1543 (Herb. berol.).

Verbreitung dieser Unterart wahrscheinlich: Mittleres und westliches Rußland.

P. vulgaris ssp. *Rubneri* ist also die östliche Form von *P. vulgaris*. Benannt ist die Pflanze nach dem damaligen Ortskommandanten von Bialowies, Oberltn. Dr. RUBNER, dem Bearbeiter der Gattung *Epilobium*.

— *comosa,* ist sowohl aus unserem wie aus dem Schtschara-Gebiet nicht bekannt geworden, trotzdem LEHMANN die Pflanze als häufig angibt. TESSENDORFF teilte mir mündlich mit, daß seine Exemplare von der Schtschara sich sämtlich als *P. vulgaris* herausgestellt hätten.

— *amara.*

Euphorbiaceae.

Mercurialis perennis,
Euphorbia virgata,
— *cyparissias,*
— *helioscopia,*
— *peplus.*

Callitrichaceae.

Callitriche stagnalis,
— *verna,*
— — var. *platycarpa,*
— *hamulata,*
— *autumnalis.*

Celastraceae.

Euonymus europaeus,
— *verrucosus,* Mischwald, zerstreut,
— *europaeus* × *verrucosus.* Arbor. Rami teretiusculi vel quadrangulares, mediocriter verrucosi, nonnullis partibus verrucis carentes. Folia brevipedunculata, 5 cm longa, irregulariter crenato-serrata. Pericarpium albo-luteolum, Perispermium aurantiace rutilans. Semina griseo-fusca.

Äste stielrund bis etwas vierkantig, mäßig warzig, stellenweise fast ohne Warzen. Blätter kurz gestielt bis 5 cm lang, klein und unregelmäßig gekerbt oder gesägt (Blüten fehlen). Fruchtkapsel gelblichweiß. Samenmantel leuchtend rot-orange. Samen grau-braun. Sonst wie die Eltern. Typus: Nr. 679 (Herb. berol.).

Ich nenne die Pflanze:

— *Voitii* GRAEBNER ET FIL. nach Forsthauptmann Dr. VOIT, einem Herren der damaligen Militär-Forstverwaltung.

(Celastrus scandens), bei Czerlanka.

Aceraceae.

Acer platanoides.

Balsaminaceae.

Impatiens noli tangere, massenhaft in lichten Erlenbrüchern mit Staudenvegetation.

Rhamnaceae.

Rhamnus cathartica,
— *frangula.*

Tiliaceae.

Tilia cordata,
(— *euchlora*), im Schloßpark,
(— *tomentosa*), w. v.,
(— *spectabilis*), w. v.

Malvaceae.

(*Malva alcea*), Zierpflanze,
— *silvestris,*
— *neglecta,*
— *rotundifolia,*
(*Althaea arborea*), Zierpflanze.

Guttiferae.

Hypericum perforatum.
— *montanum.*

Violaceae.

Viola palustris.
— *uliginosa,*
— *hirta,*
— — var. *lactiflora,*
— *canina,*
— *persicifolia,*
— — var. *stagnina,*
— *mirabilis,*
— *silvatica,*
— *tricolor,*
— — var. *vulgaris,*
— — var. *arvensis.*

Thymelaeaceae.

Daphne mezereum.

Lythraceae.

Lythrum salicaria,
Peplis portula.

Oenotheraceae.

Epilobium angustifolium,
— *hirsutum,*
— *parviflorum,*
— *montanum,*
— *roseum,*
— *Lamyi,*
— *obscurum,*
— — var. *angustissimum* RUBNER,
— *palustre,*
— — f. *linifolium,*
— *Graebneri* RUBNER. R., der die Gattung *Epilobium* revidiert hat, möchte *E. Graebneri* in die Gruppe „*Palustriformia*" einreihen. Aber BORNMÜLLER teilte mir mit, es gehöre neben *E. confusum* in die Gruppe „*Nepalenses*".

In Mischwäldern.

Oenothera biennis,
Circaea lutetiana, an schattigen Stellen im Mischwald, zerstreut,
— *intermedia,*
— *alpina,* in Sumpfwäldern, am Grunde der Stämme, häufig,

Halorrhagidaceae.

Myriophyllum verticillatum, die Angabe in den Floren: „Blätter zu 5—6 quirlig" trifft bei weitem nicht immer zu. Sehr häufig

sind 4zählige Quirle die Regel, dann sind 5zählige untergemischt. Im südlicheren und westlicheren Verbreitungsgebiet scheinen 5zählige Quirle vorzuherrschen, während man bei Exemplaren aus Skandinavien, Nordostdeutschland und Polen-Rußland fast nur 4zählige Quirle antrifft (Nr. 1228, 1350).

Umbelliferae.

Hydrocotyle vulgaris,
Sanicula europaea,
Astrantia major, nach DRYMMER wild,
Cicuta virosa,
— — var. *angustifolia,*
Aegopodium podagraria,
Carum carvi,
Pimpinella magna,
— *saxifraga,*
Sium latifolium,
Oenanthe aquatica,
Aethusa cynapium,
(Foeniculum officinale),
Cnidium venosum,
Cenolophium Fischeri,
Selinum carvifolia,
(Levisticum officinale),
Angelica silvestris,
Peucedanum cervaria,
— *oreoselinum,*
— *palustre,*
(Anethum graveolens),
(Pastinaca sativa),
Heracleum sphondilium,
— — var. *sibiricum,*
— — f. *latifolium,*
Laserpitium latifolium,
Laserpitium pruthenicum,
Daucus carota,
Torilis anthriscus,
Chaerophyllum silvestre,
— *cerefolium,*
— *temulum.*
— *bulbosum,*
— *hirsutum,*
— *aromaticum,*
Conium maculatum,
(Coriandrum sativum).

Cornaceae.

Cornus sanguinea,
(— *alba),* in einem Garten.

Pirolaceae.

Pirola rotundifolia,
— *chlorantha,*
— *media,*
— *minor,*
— *uniflora,*
Chimophila umbellata,
Ramischia secunda,
Monotropa hypopitys.

Ericaceae.

Ledum palustre, auf Übergangs- und Hochmooren, häufig,
Vaccinium myrtillus,
— *uliginosum,*
— *vitis idaea,*
— *oxycoccus,*
— — var. *microcarpa* TURCZANINOW. Außer dieser Varietät mit sehr kleinen Blättern findet man häufig an derselben Stelle eine im Gegensatz hierzu sehr kräftige Form: Stengel sehr kräftig,

Blätter derb bis 12 mm lang und 7 mm breit, schwach zugespitzt, an den Triebspitzen verhältnismäßig schmaler als am unteren Ende. Blattunterseite wenig oder gar nicht bereift. Blüten groß, rosa. Samenanlagen 4 (—5) gut ausgebildet.

Arctostaphylos uva ursi, wir fanden nur ein einziges Exemplar im Kiefernwald bei Chwojnik,

Andromeda polifolia,

Calluna vulgaris.

Primulaceae.

Anagallis arvensis,

Trientalis europaea,

— — f. *minima*, 5—10 cm hoch. Bei vielen kräftigeren Exemplare stehen die Blätter nicht alle am Gipfel des Triebes, sondern in zwei Quirlen übereinander oder, außerdem noch, darunter ein stark beblätterter Kurztrieb, so daß drei Blattquirle an einem Triebe zu stehen scheinen (Nr. 411).

Lysimachia thyrsiflora,

— *vulgaris*,

— *nummularia*,

— — var. *brevipedunculata* OPITZ, Gedrungene Pflanze. Blütenstiele bis halb so lang wie die Blätter. — So massenhaft nur in dieser Form an ziemlich schattigen Waldstellen (Nr. 74).

Primula officinalis,

Hottonia palustris.

Plumbaginaceae.

Armeria armeria, in lichten Kiefernwäldern.

Oleaceae.

(Syringa vulgaris), an Hecken in den Dörfern, fehlt auf dem Kirchhof,

Fraxinus excelsior.

Gentianaceae.

Menyanthes trifoliata,

Sweertia perennis,

Gentiana pneumonanthe,

Erythraea centaureum.

Apocynaceae.

(Vinca minor), auf dem Kirchhof.

Asclepiadaceae.

Vincetoxicum vincetoxicum.

Convolvulaceae.

Convolvulus sepium,

— *arvensis*,

Cuscuta europaea,

— *epilinum*.

Polemoniaceae.

Polemonium coeruleum, auf feuchten Waldwiesen am Waldrand bei Pogorzelec oder auch in lichten Wäldern, immer an geschützten Orten; nicht wie bei uns auf freien Wiesen!, selten,

(Gilia sp.*)*,

(Phlox paniculatus), häufig in Gärten.

Borraginaceae.

Asperugo procumbens,

Cynoglossum officinale,

Cerinthe minor,

Anchusa officinalis,
— *arvensis,*
Symphytum officinale,
Echium vulgare,
Pulmonaria obscura, Laubwälder,
— *angustifolia,*
— *obscura* × *angustifolia,*

Das Verbreitungsgebiet von *P. officinalis* findet seine Ostgrenze im östlichen Deutschland. Sie wird in Rußland von *P. obscura* abgelöst. Die Angaben von *P. officinalis* beziehen sich in Rußland sämtlich auf *P. obscura.*

Lithospermum arvense,
Myosotis palustris,
— — ssp. *Genthei* GRAEBNER et fil., massenhaft auf Übergangmooren.

Bei der Unterscheidung der Formen der Art *M. palustris* WITH. scheint mir die Art der Behaarung nicht in der Weise in Betracht zu kommen, in der die Varietäten „*genuina, strigosa* und *nemorosa*“ unterschieden werden.

Wir haben Formen aus allen Teilen des Verbreitungsgebiets, die

1. von fast ganz kahlen Zweigen und Kelchblättern variieren zu schwach behaarten und übergehen bis zu dicht seidig-anliegend behaarten; daneben solche Formen, die
2. am Stengel stark und abstehend, am Kelch dicht anliegend behaart sind, und noch andere, bei denen
3. sowohl Stengel wie Kelch mit starr abstehenden Haaren besetzt sind.

Bei der Beschreibung seiner var. *nemorosa* hebt BESSER aber ein anderes Merkmal hervor, nämlich die Länge der Kelchzipfel, die hier „profundiores“ sein sollen und wohl doppelt so lang wie die Röhre sind. Bei allen mir vorliegenden Exemplaren von *M. palustris* ändert die Behaarung sowohl im Osten wie im Westen sehr ab. Aber die Länge der Kelchzipfel nimmt bei den mehr aus dem Osten stammenden Exemplaren immer mehr zu. Bei uns sind die Zipfel meist dreieckig, in Westrußland häufig etwas verlängert und dabei spitzer und im mittleren und südlichen Rußland etwa doppelt so lang wie die Röhre. Dazu kommt noch, daß bei den russischen Pflanzen und auch schon bei einigen aus Ostpreußen und Galizien die Blütenkrone kleiner ist als bei den mitteleuropäischen. Ich möchte daher folgende Einteilung ohne Berücksichtigung der Behaarung vorschlagen:

I. Krone bis 8 mm Durchmesser; Kelchzipfel dreieckig, höchstens halb so lang wie die Röhre; Grundachse kräftig, Deutschland, an Bächen, auf sumpfigen Wiesen:

ssp. *eu-palustris,*

II. Krone klein, höchstens bis 6 mm Durchmesser,
a) Kelchzipfel etwas spitz, halb so lang wie die Röhre, Westrußland, an Übergangsmoorstellen mit *Saxifraga hirculus, Pedicularis sceptrum Carolinum, Carices* u. a.:
ssp. *Genthei* GRAEBNER et fil.
b) Kelchzipfel tiefgespalten, doppelt so lang wie die Röhre, Rußland, Standortsangaben fehlen bisher:
ssp. *nemorosa* BESSER.

Die von LEHMANN (Fl. v. Poln.-Livl.) zitierte var. *lithuanica* BESSER, die aber unbeschrieben ist, dürfte identisch sein mit meiner ssp. *Genthei*. Ich habe diese Pflanze zur Erinnerung an Herrn Hauptmann GENTHE-Berlin, einen Herrn der damaligen Militär-Forstverwaltung benannt.

Radix tenuis perennis. Caulis simplex vel ramosus. Folia oblonge obovata. Caulis et folia villosa. Laciniae calycis acutae longitudinem tubae paene adaequantes.

Die Pflanze weicht von der Art im Habitus durch ihren etwas starren Wuchs ab, und dazu kommt noch die starke abstehende Behaarung. Auch ist der Standort zusammen mit *Saxifraga hirculus, Pedicularis sceptrum Carolinum, Sphagnum subtile* und *Ledum palustre* durchaus typisch. Typus: Nr. 477 (Herb. berol.).

Myosotis caespitosa,
— *arenaria,*
— *intermedia.*

Labiatae.

Elssholzia Patrinii, früher off., wird noch jetzt als Mottenpflanze verwandt,
Mentha longifolia,
— *aquatica,*
— *arvensis,*
Lycopus europaeus,
— *exaltatus,*
Origanum vulgare,
Thymus serpyllum,
Calamintha acinos, in lichten Kiefernwäldern,
— *clinopodium,*
Salvia pratensis,
Nepeta cataria.
Glechoma hederacea,
— *Hindenburgianum* (viell. = *Gl. hederacea,* var. *major* KOCH), vgl. FEDDE Rep. sp. nov. XVI (1919), S. 33. — In Mischwäldern, massenhaft,
Dracocephalum Ruyschiana,
Lamium amplexicaule,
— *purpureum,*
— *album,*
— *galeobdolon,*
Galeopsis ladanum,
— — ssp. *intermedia,*
— *tetrahit,*
— *pubescens,*
— *speciosa,*

Galeopsis speciosa var. *parviflora*,
Stachys silvaticus,
— *paluster*,
— *rectus*,
— *betonica*,
Ballote nigra,
Leonturus cardiaca.
Marrubium vulgare,
Melittis melissophyllum,
Scutellaria galericulata, Habitus etwas abweichend. Auffallend rötlichviolett blühend,
Brunella vulgaris, in Laubwäldern,
— — *flore albo*,
— *grandiflora*, in lichten Kiefernwäldern,
Ajuga reptans,
— *genevensis*.

Solanaceae.

(Solanum tuberosum),
— *nigrum*,
— *dulcamara*.
Nicandra physaloides;
Hyoscyamus niger,
Datura stramonium,
(Nicotiana rustica), *N. tabacum* wird im Gebiet nicht gebaut,
(Petunia nyctaginiflora),
(— violacea).

Scrophulariaceae.

Verbascum nigrum,
Scrophularia nodosa,
— *alata* (= *aquatica*),
Linaria linaria,
— *minor*,
Limosella aquatica,
Digitalis ambigua,
Veronica scutellata,
— *anagallis*,
— *beccabunga*,
— *chamaedrys*,
— *officinalis*,
— *longifolia*,
— *spicata*,
— *serpyllifolia*,
— *arvensis*,
— *verna*,
— *triphyllos*,
— *agrestis*,
— *hederifolia*,
Odontites odontites,
Euphrasia nemorosa,
— — ssp. *stricta*,
— — ssp. *curta*,
— *Rostkowiana*,
Alectorolophus major,
— *minor*,
Pedicularis palustris,
— *sceptrum Carolinum*, typisch für Übergangsmoore,
Melampyrum pratense, gelbblühend mit zerschlitzten Hochblättern (351) und weißblühend mit fast immer ganzen Hochblättern, Stengel dünner, Blätter linealisch bis lineal-lanzettlich (Nr. 55).
— *nemorosum* (mit vergrünten Brakteen) (Nr. 1240),
— *silvaticum*,
— — var. *pseudosilvaticum*.

Orobanchaceae.

Orobanche minor SUTT., auf *Trifolium*; erscheint fraglich, ob = *loricata*?
Lathraea squamaria.

Lentibulariaceae.

Utricularia vulgaris,
— *intermedia.*

Plantaginaceae.

Plantago major,
— *media,*
— *lanceolata,*
— *ramosa.*

Rubiaceae.

Asperula odorata,
— *aparine,* Stengel scharf vierkantig mit rückwärtsgerichteten Stacheln; Blätter zu (6—)8, einnervig, am Rande mit rückwärts, auf der Oberseite mit vorwärtsgerichteten Stacheln; Blüten trichterförmig stark sympetal; Blütenstand trugdoldig bis rispig. — Wiesenpflanze (Nr. 126, cult. 2030).

Trotzdem die Pflanzen ein wenig zartere Formen von *Galium aparine* zu sein scheinen, gehören sie den Merkmalen nach zu *Asperula aparine.* Vielleicht stellen unsere Exemplare in gewissem Sinne ein Zwischenglied zwischen diesen beiden sehr nahe verwandten Gattungen dar.

Galium vernum,
— *aparine,* vgl. *Asperula aparine,*
— *uliginosum.* Neben dem Typ haben einige Wiesenpflanzen den Typus einer sehr zierlichen Form von *Asperula aparine.* Ausdauernd, etwas stärker kletternd als der Typ von *G. uliginosum,* doch nicht so stark wie *G. aparine.* Mäßig rauh. Blätter zu 6—8, 4—12 mm lang, bis 2 mm breit, am Rande eingerollt. Typische 4(—5) teilige *Galium*-Blüte. — Vgl. Bemerkungen zu *Asperula aparine* (Nr. 757, cult. 2031),
— *palustre,*
— — var. *umbrosum* ASCHERSON,
— *boreale,*
— *verum,*
— *mollugo,*
— *Schultesii,* die früheren Angaben von *G. silvaticum* beziehen sich auf diese Art.

Caprifoliaceae.

(Sambucus nigra), im Schloßpark,
(— *racemosa*), w. v.,
Viburnum opulus,
(Lonicera periclymenum), im Schloßpark,
— *xylosteum.*

Adoxaceae.

Adoxa moschatellina,

Valerianaceae.

Valeriana officinalis,
— — var. *exaltata,*
— *dioica.*

Dipsacaceae.

Knautia arvensis,
— *silvatica,*
Succisa succisa,
— *australis,*

Scabiosa columbaria,
— — var. *ochroleuca.*

Cucurbitaceae.

(Cucurbita pepo),
(Cucumis sativus).

Campanulaceae.

Iasione montana,
Phyteuma spicatum,
Campanula rotundifolia,
— *bononiensis,*
— *Nickii* GRAEBNER et fil. Rhizoma brevis. Caulis inferne teretiusculus et tomentosus, superne obtuse quadrangularis et pubescens. Folia crenato-serrata, supra paene glabra, subtus pubescens, basi longipedunculata, apice semiamplexicaule sessilia, ovato-cordata et acuta. Inflorescentia racemosa unilateralis. Flores parvae usque ad 1,5 cm longae; calyx subglabra. Margo corollae ciliis carens. Altitudo plantae 5 dm.

Grundachse kurz. Stengel unterwärts stielrund, oberwärts stumpfkantig, besonders unterwärts weichhaarig. Blätter gekerbt-gesägt, auf den Nerven der Unterseite etwas behaart, die unteren langestielt, die oberen sitzend, herzeiförmig zugespitzt bis länglich, halbstengelumfassend. Traube einerseitswendig. Blüten klein, bis 1,5 cm lang, Kelch fast kahl bis zerstreut behaart. Blütenkronrand kahl. Höhe der ganzen Pflanze etwa 5 dm.

Die Pflanze unterscheidet sich also von *C. bononiensis* durch die oberseits fast kahlen, unterseits wenigbehaarten Blätter, durch die einerseitswendige Traube und die noch etwas kleineren Blüten; von *C. rapunculoides* dagegen durch die kurze Grundachse, die halbstengelumfassenden Blätter, die kleineren Blüten, den kahlen Blütenkronrand und den fast kahlen Kelch.

Einen Bastard zwischen *C. rapunculoides* und *bononiensis* kann diese Pflanze nicht darstellen, da der Pollen durchaus fertil ist. Benannt nach Dr. NICK, der sich um die naturwissenschaftlichen Sammlungen aus dem Gebiete sehr verdient gemacht hat. Typus: Nr. 1117 (Herb. ber.).

Campanula rapunculoides, in Nadelwäldern,
— *trachelium,*
— *patula,*
— *rapunculus,*
— *cervicaria,*
— *persicifolia,* lichte Laubwälder. — Bei einem Exemplar sind die Blüten sehr klein, die Blätter glatt und die Kelchnerven mit einer Anzahl weißer Borsten besetzt; bei einem anderen sind die Blätter unterseits borstig rauh (Nr. 1156, 1277),

Campanula glomerata, in schattigen Laubwäldern.
Adenophora liliifolia.

Compositae.

Eupatorium cannabinum,
Solidago virga aurea.
Bellis perennis, im Walde südlich vom Wolfposten, wahrscheinlich verwildert. Hier schon einjährig,
Aster amellus,
(*— salicifolius*), in Gärten,
Erigeron acer,
— canadense,
Filago arvensis.
— minima,
Antennaria dioica,
Gnaphalium silvaticum,
— uliginosum,
— luteo-album,
Helichrysum arenarium,
Inula salicina,
— hirta,
— britannica,
Pulicaria prostrata,
Xanthium strumarium,
(*Rudbeckia speciosa*), im Schloßpark,
(*Helianthus macrophyllus*),
(*— annuus*),
Bidens tripartitus,
— radiatus, vielleicht bisher nur übersehen,
— cernuus, Stengel mit stachelartigen Drüsenhaaren besetzt. Äußere Hüllblätter bis zur Spitze gezähnt (Nr. 1393),
Galinsoga parviflora, schon häufiges Unkraut,
(*Tagetes patulus*), in Bauerngärten,
Anthemis tinctoria,
— arvensis,
Achillea ptarmica, selten,
— millefolium,
Chrysanthemum leucanthemum,
— — var. *discoideum*,
— — (var. *balsamita*),
— — var. *vulgare*,
— chamomilla,
— suaveolens,
— inodorum,
Artemisia absinthium.
— vulgaris,
— campestris,
(*— abrotanum*), in Bauerngärten,
Tussilago farfarus,
Arnica montana, im Mischwalde, häufig,
Senecio paluster,
— vulgaris,
— silvaticus,
— vernalis,
— Jacobaea,
— paludosus,
(*Calendula officinalis*), in Bauerngärten,
Carlina vulgaris, in trockenen, lichten Kiefernwäldern,
— acaulis,
Lappa officinalis,
— glabra,
— tomentosa,
Carduus acanthoides,
— crispus,
Cirsium lanceolatum,
— silvaticum,
— oleraceum,
— rivulare,
— palustre,

Cirsium arvense,
— *rivulare × oleraceum,*
(Silybum marianum), von uns nicht mehr beobachtet,
Onopordon acanthium,
Serratula tinctoria, der typische Standort ist hier in trockenen, lichten Wäldern, nicht auf Wiesen,
Centaurea jacea,
— *phrygia,*
— *cyanus,*
— *scabiosa,*
— *rhenana,*
Cichorium intubus,
Lampsana communis,
Hypochoeris glabra,
— *radicata,*
— *maculata,*
Leontodon autumnalis,
— [illegible]*idus,*
Picris hieracioides,
Tragopogon pratensis,
— — var. *orientalis,*
Scorzonera humilis,
Chondrilla juncea,
Taraxacum taraxacum,
Lactuca muralis,
Sonchus oleraceus,
— *asper,*
— *arvensis,*
Crepis praemorsa,
— *biennis,*
— *tectorum,*
— *mollis,*
Crepis paludosa,
Hieracium pilosella,
— — var. *hololasium,*
— — var. *parviflorum,*
— *auricola,*
— — ssp. *lithuanica* N. P.,
— *floribundum,*
— — ssp. *eufloribundum,*
— — var. *genuinum* N. P..
— *praealtum,*
— *echioides,*
— — var. *verum,*
— *cymosum,*
— *pratense,*
— — var. *colliniforme,*
— — var. *silvicolum,*
— *flagellare* ist zu erwarten,
— *murorum,*
— — ssp. *silvularum,*
— *vulgatum,*
— *silvestre,*
— *umbellatum,*
— ssp. *euumbellatum,*
— — var. *commune,*
— — var. *subumbellatum* N. P.,
— — var. *subvirgatum* ZAHN,
— *umbelliferum,*
— — var. *subumbelliferum,*
— *Bauhini* BESSER,
— — *Besserianum* SPRENGL.,
— — ssp. *Eubauhini,*
— — — var. *submarginatum* N.P.,
— — ssp. *cynanthium* N. P.

Literatur

AUER, Die Jagd in Bialowiesch. Deutsche Jägerztg. XXII, 1893, Nr. 22.
BACHMANN, E. und FR., Litauische Flechten. Hedwigia LXI, 1919, S. 308–42.
BLYTT, Essay on the immigration of the Norwegian Flora. Christiania 1876.
BRANDT, B., Die Sümpfe Westrußlands. Ztschr. d. Ges. f. Erdkunde 1917, Nr. 6, S. 359, 370.

v. BRINKEN, Mémoire descriptif sur la forêt impérial de Bialowieza en Lithuanie. Warschau 1828.

DIELS, L., Vegetation und Flora des Bialowieser Waldgebiets. Weserztg. LXXVI, 1919, Nr. 268, S. 17, IV.

DRYMMER, EJSMOND, BLONSKI, Bericht über eine botanischa Exkursion in den Bialoweschen Forst im Jahre 1887. Aus Pamiętnik Fizyjograficny VIII.

—, — u. —, Bericht über eine botanische Exkursion im Jahre 1888 in der Forst von Bialowies, Lada und Swilocz. Aus Pam. Fizyjogr. IX (polnisch).

EICHWALD, Naturhistorische Skizze von Litauen, Wolhynien und Podolien. Wilna 1830. S. 250.

ENGLER, AD., Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. Leipzig 1879.

FLEISCHER, Die Moosvegetation im Urwald von Bialowies. Br. fr. Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. 1917/18.

GERNDT, Gliederung der deutschen Flora mit besonderer Berücksichtigung Sachsens. (8. Jahresber. d. Realschule Zwickau 1876).

v. HERDER, F., Die Flora des europäischen Rußlands. Bot. Jahrb. XIV, 1892.

KLINGE, Das Wandern der Fichte. Balt. Wochenschr. f. Landw. Dorpat 1892.

KÖPPEN, Geographische Verbreitung der Holzgewächse des europäischen Rußlands und des Kaukasus. Petersburg 1889. Beitr. z. Kenntn. d. russ. Reiches, 3. Folge.

LEHMANN, Flora von Polnisch-Livland. Dorpat 1895.

LETZMANN, Die Höhe der Schneedecke im ostbaltischen Gebiet. Acta et Commentationes Universitatis Dorpatensis. A. II. 3. Dorpat 1921.

LINDEMANN, ED., Index plantarum, quas in variis Rossiae provinciis hucusque invenit et observavit. Bull. de la soc. des Natural. Moskau 1860. Nr. 3,

LOEW, E., Über Perioden und Wege ehemaliger Pflanzenwanderungen im norddeutschen Tieflande. Linnaea 1878/9.

SCHRÖTER, C., Über die Vielgestaltigkeit der Fichte. Vierteljahrsschr. Nat. Ges. Zürich XLIII. 1898.

SYLVEN, Studier öfver granens formrikdom. Medd. Stat. Skogsförsöksanstalt Stockholm 1909.

SZAFER, Ein Vorschlag zur Bildung eines Reservats im Bialowieser Wald. Lwow 1920 (polnisch).

TESSENDORFF, Vegetationsskizze vom Oberlaufe der Schtschara. Ber. fr. Ver. f. Pflzgeogr. u. syst. Bot. 1921.

—, Floristisches aus Weißrußland. Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1922. LXIV.

BIALOWIES in deutscher Verwaltung. Parey, Berlin 1917—19.

In näherer Beziehung zur vorliegenden Arbeit stehen besonders die Arbeiten von:

GRAEBNER, Die pflanzengeographischen Verhältnisse. S. 219.

LAUTENSCHLAGER, Die forstlichen Verhältnisse. S. 57.

RUBNER, Urwald oder Kulturwald? S. 273.

SCHOTTLER, Geologie und Bodenkunde. S. 287.

STEINECKE, Die Kryptogamen. S. 251.
